

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年10月11日

出願番号

Application Number:

特願2002-298149

[ST.10/C]:

[JP2002-298149]

出願人

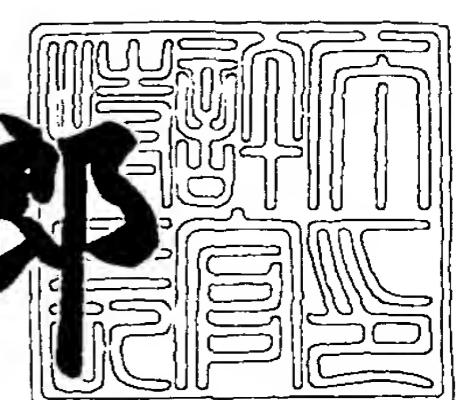
Applicant(s):

ペンタックス株式会社

2003年5月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3040653

【書類名】 特許願
【整理番号】 P4929
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02B 7/00
【発明者】
【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
【氏名】 野村 博
【特許出願人】
【識別番号】 000000527
【氏名又は名称】 ペンタックス株式会社
【代理人】
【識別番号】 100083286
【弁理士】
【氏名又は名称】 三浦 邦夫
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 001971
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9704590
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズ鏡筒

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持環と、該支持環の内側に支持され回転を与えられる回転環と、該回転環の回転により光軸方向に進退する可動レンズ群とを有するレンズ鏡筒において、

上記支持環の内周面に、雌ヘリコイドと、該雌ヘリコイドと平行なリード溝と、上記雌ヘリコイドとは異なる光軸方向領域にあって上記リード溝に連通する周方向溝とを形成し、

上記回転環の外周面に、上記雌ヘリコイドに螺合する雄ヘリコイドと、該雄ヘリコイドとは異なる光軸方向領域に位置する回転摺動案内突起とを設け、

上記回転摺動案内突起は、雌ヘリコイドと雄ヘリコイドが螺合する回転環と支持環の光軸方向の相対位置では上記リード溝と係合して、回転する回転環を支持環に対して光軸方向へ相対移動するように案内し、雌ヘリコイドと雄ヘリコイドが螺合を解除する回転環と支持環の光軸方向の相対位置では上記周方向溝と係合して、回転環を支持環に対して光軸方向に移動させることなく回転するように案内することを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項2】 請求項1記載のレンズ鏡筒において、上記支持環の周方向溝は上記雌ヘリコイドよりも光軸方向前方に位置し、上記回転環の回転摺動案内突起は上記雄ヘリコイドよりも光軸方向前方に位置しているレンズ鏡筒。

【請求項3】 請求項1または2記載のレンズ鏡筒において、さらに、
光軸方向に直進案内され上記回転環と相対回転可能かつ光軸方向に共に移動する直進環と；

上記回転環と共に回転し、上記可動レンズ群に光軸方向へ所定の移動軌跡を与えるカム溝を有するカム環と；

上記回転環が支持環に対して回転しながら光軸方向に進退する回転進退状態では、カム環を回転に応じて直進環に対して光軸方向に進退させ、上記回転環が支持環に対して定位置で回転する定位置回転状態では、カム環を直進環に対して光軸方向に相対移動させることなく定位置回転させる、直進環とカム環の間に設け

たカム環駆動案内機構と；
を有するレンズ鏡筒。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれか1項記載のレンズ鏡筒において
上記雄ヘリコイドの外周面上に形成した周面ギヤ部と；
上記回転摺動案内突起がリード溝と周方向溝のいずれに係合しているかに拘わ
らず上記周面ギヤ部に噛合して回転環に回転を与える、正逆に回転駆動される駆
動ギヤと；
を有するレンズ鏡筒。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれか1項記載のレンズ鏡筒において
、上記回転環の回転により光軸方向に相対移動する可動レンズ群を少なくとも2
つ有し、該少なくとも2つの可動レンズ群の光軸方向の相対移動により変倍動作
を行うレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、光軸方向位置を変化させる回転繰出動作と光軸方向が変化しない定
位置回転動作とを行う回転環を有するレンズ鏡筒に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】

カム環等の回転環を、鏡筒収納位置から撮影領域になるまでは前方に繰り出し
、撮影領域になった時点で定位置回転させるタイプのレンズ鏡筒が知られている
。従来、このような動作を与えるための機構は複雑で大型になりがちであった。

【0003】

【発明の目的】

本発明は、レンズ鏡筒の回転環に対し、光軸方向移動を伴う回転繰出及び回転
収納動作と繰出位置での定位置回転動作とを行わせる駆動機構を、簡単かつコン
パクトな構造で安価に提供することを目的とする。

【0004】

【発明の概要】

本発明は、支持環と、該支持環の内側に支持され回転を与えられる回転環と、該回転環の回転により光軸方向に進退する可動レンズ群とを有するレンズ鏡筒において、支持環の内周面に、雌ヘリコイドと、該雌ヘリコイドと平行なリード溝と、雌ヘリコイドとは異なる光軸方向領域にあってリード溝に連通する周方向溝とを形成し、回転環の外周面に、雌ヘリコイドに螺合する雄ヘリコイドと、該雄ヘリコイドとは異なる光軸方向領域に位置する回転摺動案内突起とを設け、雌ヘリコイドと雄ヘリコイドが螺合する回転環と支持環の光軸方向の相対位置では、回転摺動案内突起がリード溝と係合して、回転する回転環を支持環に対して光軸方向へ相対移動するように案内し、雌ヘリコイドと雄ヘリコイドが螺合を解除する回転環と支持環の光軸方向の相対位置では、回転摺動案内突起が周方向溝と係合して、回転環を支持環に対して光軸方向に移動させることなく回転するように案内することを特徴としている。

【0005】

支持環の周方向溝と回転環の回転摺動案内突起はそれぞれ、雌ヘリコイド、雄ヘリコイドよりも光軸方向前方に位置していることが好ましい。

【0006】

本発明のレンズ鏡筒では、さらに、光軸方向に直進案内され回転環と相対回転可能かつ光軸方向に共に移動する直進環と；回転環と共に回転し、可動レンズ群に光軸方向へ所定の移動軌跡を与えるカム溝を有するカム環と；回転環が支持環に対して回転しながら光軸方向に進退する回転進退状態では、カム環を回転に応じて直進環に対して光軸方向に進退させ、回転環が支持環に対して定位置で回転する定位置回転状態では、カム環を直進環に対して光軸方向に相対移動させることなく定位置回転させるカム環駆動案内機構と；を設けてもよい。

【0007】

また、雄ヘリコイドの外周面上に形成した周面ギヤ部と、回転摺動案内突起がリード溝と周方向溝のいずれに係合しているかに拘わらず周面ギヤ部に噛合して回転環に回転を与える駆動ギヤとによって回転環への回転伝達機構を構成すると

、回転伝達機構の構造が簡単となり好ましい。

【0008】

本発明のレンズ鏡筒は、回転環の回転により光軸方向に相対移動する可動レンズ群を少なくとも2つ有し、この少なくとも2つの可動レンズ群の光軸方向の相対移動により変倍動作を行うズームレンズ鏡筒に適用することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

【レンズ鏡筒の全体の説明】

まず、図1ないし図19について、本実施形態のズームレンズ鏡筒71の全体構造を説明する。この実施形態は、デジタルカメラ70用のズームレンズ鏡筒に本発明を適用した実施形態であり、撮影光学系は、物体側から順に、第1レンズ群LG1、シャッタS及び絞りA、第2レンズ群LG2、第3レンズ群LG3、ローパスフィルタ（フィルタ類）LG4及び固体撮像素子（CCD）60からなっている。撮影光学系の光軸はZ1である。この撮影光軸Z1は、ズームレンズ鏡筒71の中心軸Z0と平行であり、かつ該鏡筒中心軸Z0に対して偏心している。ズーミングは、第1レンズ群LG1と第2レンズ群LG2を撮影光軸Z1方向に所定の軌跡で進退させ、フォーカシングは同方向への第3レンズ群LG3の移動で行う。なお、以下の説明中で「光軸方向」という記載は、特に断りがなければ撮影光軸Z1と平行な方向を意味している。

【0010】

図6及び図7に示すように、カメラボディ72内に固定環22が固定され、この固定環22の後部にCCDホルダ21が固定されている。CCDホルダ21上にはCCDベース板62を通して固体撮像素子60が支持され、固体撮像素子60の前部に、フィルタホルダ73とパッキン61を通してローパスフィルタLG4が支持されている。

【0011】

固定環22内には、第3レンズ群LG3を保持するAFレンズ棒（3群レンズ棒）51が光軸方向に直進移動可能に支持されている。すなわち、固定環22とCCDホルダ21には、撮影光軸Z1と平行な一対のAFガイド軸52、53の

前端部と後端部がそれぞれ固定されており、このAFガイド軸52、53に対してそれぞれ、AFレンズ棒51に形成したガイド孔が摺動可能に嵌まっている。本実施形態では、AFガイド軸52がメインのガイド軸で、AFガイド軸53はAFレンズ棒51の回転規制用に設けられている。AFレンズ棒51に固定したAFナット54に対し、AFモータ160のドライブシャフトに形成した送りねじが螺合しており、該ドライブシャフトを回転させると、送りねじとAFナット54の螺合関係によってAFレンズ棒51が光軸方向に進退される。AFレンズ棒51は、AF棒付勢ばね55によって光軸方向の前方に付勢されている。

【0012】

図5に示すように、固定環22の上部には、ズームモータ150と減速ギヤボックス74が支持されている。減速ギヤボックス74は内部に減速ギヤ列を有し、ズームモータ150の駆動力をズームギヤ28に伝える。ズームギヤ28は、撮影光軸Z1と平行なズームギヤ軸29によって固定環22に枢着されている。ズームモータ150とAFモータ160は、固定環22の外周面に配設したレンズ駆動制御FPC（フレキシブルプリント回路）基板75を介して、カメラの制御回路により制御される。

【0013】

固定環22の内周面には、雌ヘリコイド22a、撮影光軸Z1と平行な3本の直進案内溝22b、雌ヘリコイド22aと平行な3本のリード溝22c、及び各リード溝22cの前端部に連通する周方向への回転摺動溝22dが形成されている。雌ヘリコイド22aは、回転摺動溝22dが形成されている固定環22前部の一部領域には形成されていない（図8参照）。

【0014】

ヘリコイド環18は、雌ヘリコイド22aに螺合する雄ヘリコイド18aと、リード溝22c及び回転摺動溝22dに係合する回転摺動突起18bとを外周面に有している（図4、図9）。雄ヘリコイド18a上には、撮影光軸Z1と平行なギヤ歯を有するスパーギヤ部18cが形成されており、スパーギヤ部18cはズームギヤ28に対して螺合する。従って、ズームギヤ28によって回転力を与えたときヘリコイド環18は、雌ヘリコイド22aと雄ヘリコイド18aが螺合

関係にある状態では回転しながら光軸方向へ進退し、ある程度前方に移動すると、雄ヘリコイド18aが雌ヘリコイド22aから外れ、回転摺動溝22dと回転摺動突起18bの係合関係によって鏡筒中心軸Z0を中心とする周方向回転のみを行う。なお、雌ヘリコイド22aは、各リード溝22cを挟む一対のヘリコイド山の周方向間隔が他のヘリコイド山の周方向間隔よりも広くなっている、雄ヘリコイド18aは、この周方向間隔の広いヘリコイド山に係合するべく、回転摺動突起18bの後方に位置する3つのヘリコイド山18a-Wが他のヘリコイド山よりも周方向に幅広になっている（図8、図9）。固定環22には、回転摺動溝22dと外周面とを貫通するストッパ挿脱孔22eが形成され、このストッパ挿脱孔22eに対し、撮影領域を越えるヘリコイド環18の回動を規制するための鏡筒ストッパ26が着脱可能となっている。

【0015】

ヘリコイド環18の前端部内周面に形成した回転伝達凹部18d（図4、図10）に対し、第3外筒15の後端部から後方に突設した回転伝達突起15a（図11）が嵌入されている。回転伝達凹部18dと回転伝達突起15aはそれぞれ、周方向に位置を異ならせて3箇所設けられており、周方向位置が対応するそれぞれの回転伝達突起15aと回転伝達凹部18dは、鏡筒中心軸Z0に沿う方向への相対摺動は可能に結合し、該鏡筒中心軸Z0を中心とする周方向には相対回動不能に結合されている。すなわち、第3外筒15とヘリコイド環18は一体に回転する。また、ヘリコイド環18には、回転摺動突起18bの内径側の一部領域を切り欠いて嵌合凹部18eが形成されており、該嵌合凹部18eに嵌合する嵌合突起15bは、回転摺動突起18bが回転摺動溝22dに係合するとき、同時に回転摺動溝22dに係合する（図6のズームレンズ鏡筒上半断面参照）。

【0016】

第3外筒15とヘリコイド環18の間には、互いを光軸延長上での離間方向へ付勢する3つの離間方向付勢ばね25が設けられている。離間方向付勢ばね25は圧縮コイルばねからなり、その後端部がヘリコイド環18の前端部に開口するばね挿入凹部18fに収納され、前端部が第3外筒15のばね当付凹部15cに当接している。この離間方向付勢ばね25によって、回転摺動溝22dの前側壁

面に向けて嵌合突起15bを押圧し、かつ回転摺動溝22dの後側壁面に向けて回転摺動突起18bを押圧することで、固定環22に対する第3外筒15とヘリコイド環18の光軸方向のバックラッシュが除去される。

【0017】

第3外筒15の内周面には、内径方向に突設された相対回動案内突起15dと、鏡筒中心軸Z0を中心とする周方向溝15eと、撮影光軸Z1と平行な3本のローラ嵌合溝15fとが形成されている（図4、図11）。相対回動案内突起15dは、周方向に位置を異ならせて複数設けられている。ローラ嵌合溝15fは、回転伝達突起15aに対応する周方向位置に形成されており、その後端部は、回転伝達突起15aを貫通して後方へ向け開口されている。また、ヘリコイド環18の内周面には鏡筒中心軸Z0を中心とする周方向溝18gが形成されている（図4、図10）。この第3外筒15とヘリコイド環18の結合体の内側には直進案内環14が支持される。直進案内環14の外周面には光軸方向の後方から順に、該径方向へ突出する3つの直進案内突起14aと、それぞれ周方向に位置を異ならせて複数設けた相対回動案内突起14b及び14cと、鏡筒中心軸Z0を中心とする周方向溝14dとが形成されている（図4、図12）。直進案内環14は、直進案内突起14aを直進案内溝22bに係合させることで、固定環22に対し光軸方向に直進案内される。また第3外筒15は、周方向溝15eを相対回動案内突起14cに係合させ、相対回動案内突起15dを周方向溝14dに係合させることで、直進案内環14に対して相対回動可能に結合される。周方向溝15e、14dと相対回動案内突起14c、15dはそれぞれ、光軸方向には若干相対移動可能なように遊嵌している。さらにヘリコイド環18も、周方向溝18gを相対回動案内突起14bに係合させることで、直進案内環14に対して相対回動は可能に結合される。周方向溝18gと相対回動案内突起14bは光軸方向には若干相対移動可能なように遊嵌している。

【0018】

直進案内環14には、内周面と外周面を貫通する3つのローラ案内貫通溝14eが形成されている。各ローラ案内貫通溝14eは、図12に示すように、周方向へ向け形成された平行な前後の周方向溝部14e-1、14e-2と、この両周

方向溝部14e-1及び14e-2を接続する、上記雌ヘリコイド22aと平行なリード溝部14e-3とを有する。それぞれのローラ案内貫通溝14eに対し、カム環11の外周面に設けたカム環ローラ32が嵌まっている。カム環ローラ32は、ローラ固定ねじ32aを介してカム環11に固定されており、周方向へ位置を異ならせて3つ設けられている。カム環ローラ32はさらに、ローラ案内貫通溝14eを貫通して第3外筒15内周面のローラ嵌合溝15fに嵌まっている。各ローラ嵌合溝15fの前端部付近には、ローラ付勢ばね17に設けた3つのローラ押圧片17aが嵌っている（図11）。ローラ押圧片17aは、カム環ローラ32が周方向溝部14e-1に係合するときに該カム環ローラ32に当接して後方へ押圧し、カム環ローラ32とローラ案内貫通溝14e（周方向溝部14e-1）との間のバックラッシュを取る。

【0019】

以上の構造から、固定環22からカム環11までの繰り出しの態様が理解される。すなわち、ズームモータ150によってズームギヤ28を鏡筒縦出方向に回転駆動すると、雌ヘリコイド22aと雄ヘリコイド18aの関係によってヘリコイド環18が回転しながら前方に繰り出される。ヘリコイド環18と第3外筒15はそれぞれ、周方向溝14d、15e及び18gと相対回動案内突起14b、14c及び15dの係合関係によって、直進案内環14に対して相対回動可能かつ回転軸方向（鏡筒中心軸Z0に沿う方向）へは共に移動するように結合されているため、ヘリコイド環18が回転縦出されると、第3外筒15も同方向に回転しながら前方に繰り出され、直進案内環14はヘリコイド環18及び第3外筒15と共に前方へ直進移動する。また、第3外筒15の回転力はローラ嵌合溝15fとカム環ローラ32を介してカム環11に伝達される。カム環ローラ32はローラ案内貫通溝14eにも嵌まっているため、直進案内環14に対してカム環11は、リード溝部14e-3の形状に従って回転しながら前方に繰り出される。前述の通り、直進案内環14自体も第3外筒15及びヘリコイド環18と共に前方に直進移動しているため、結果としてカム環11には、リード溝部14e-3に従う回転縦出分と、直進案内環14の前方への直進移動分とを合わせた光軸方向移動量が与えられる。

【0020】

以上の繰出動作は雄ヘリコイド18aが雌ヘリコイド22aと螺合した状態で行われ、このとき回転摺動突起18bはリード溝22c内を移動している。ヘリコイドによって所定量繰り出されると、雄ヘリコイド18aと雌ヘリコイド22aの螺合が解除されて、やがて回転摺動突起18bがリード溝22cから回転摺動溝22d内へ入る。このとき同時に、カム環ローラ32はローラ案内貫通溝14eの周方向溝部14e-1に入る。すると、ヘリコイド環18及び第3外筒15は、ヘリコイドによる回転繰出力が作用しなくなるため、ズームギヤ28の駆動に応じて光軸方向の一定位置で回動のみを行うようになる。この状態では直進案内環14が停止し、かつカム環ローラ32が周方向溝部14e-1内に移行したため、カム環11にも前方への移動力が与えられなくなり、カム環11は第3外筒15の回転に応じて一定位置で回動のみ行うようになる。

【0021】

ズームギヤ28を鏡筒収納方向に回転駆動させると、以上と逆の動作が行われる。カム環ローラ32がローラ案内貫通溝14eの周方向溝部14e-2に入るまでヘリコイド環18に回転を与えると、以上の各鏡筒部材が図7に示す位置まで後退する。

【0022】

カム環11より先の構造をさらに説明する。直進案内環14の内周面には、撮影光軸Z1と平行な3つの第1直進案内溝14f及び6つの第2直進案内溝14gが、それぞれ周方向に位置を異ならせて形成されている。第1直進案内溝14fは、6つのうち3つの第2直進案内溝14gの両側に位置する一対の溝部からなっており、この3つの第1直進案内溝14fに対し、2群直進案内環10に設けた3つの股状突起10a（図3、図15）が摺動可能に係合している。一方、第2直進案内溝14gに対しては、第2外筒13の後端部外周面に突設した6つの直進案内突起13a（図2、図17）が摺動可能に係合している。したがって、第2外筒13と2群直進案内環10はいずれも、直進案内環14を介して光軸方向に直進案内されている。

【0023】

2群直進案内環10は、第2レンズ群LG2を支持する2群レンズ移動枠8を直進案内するための部材であり、第2外筒13は、第1レンズ群LG1を支持する第1外筒12を直進案内するための部材である。

【0024】

まず第2レンズ群LG2の支持構造を説明する。2群直進案内環10は、3つの股状突起10aを接続するリング部10bから前方へ向けて、3つの直進案内キー10cを突出させている（図3、図15）。図6及び図7に示すように、リング部10bの外縁部は、カム環11の後端部内周面に形成した周方向溝11eに対し相対回転は可能で光軸方向の相対移動は不能に係合しており、直進案内キー10cはカム環11の内側に延出されている。各直進案内キー10cは、撮影光軸Z1と平行な一对のガイド面を側面に有しており、このガイド面を、カム環11の内側に支持された2群レンズ移動枠8の直進案内溝8aに係合させることによって、2群レンズ移動枠8を軸方向に直進案内している。直進案内溝8aは、2群レンズ移動枠8の外周面側に形成されている。

【0025】

カム環11の内周面には2群案内カム溝11aが形成されている。図14に示すように、2群案内カム溝11aは、光軸方向及び周方向に位置を異ならせた前方カム溝11a-1と後方カム溝11a-2からなっている。前方カム溝11a-1と後方カム溝11a-2はいずれも、同形状の基礎軌跡 α をトレースして形成されたカム溝であるが、それぞれが基礎軌跡 α 全域をカバーしているのではなく、前方カム溝11a-1と後方カム溝11a-2では基礎軌跡 α 上に占める領域の一部が異なっている。基礎軌跡とは、ズーム領域及び収納用領域を含む全ての鏡筒使用領域（使用領域）と、鏡筒の組立分解用領域とを含む概念上のカム溝形状である。鏡筒使用領域とは、言い換えれば、カム機構によって移動が制御される領域のことであり、カム機構の組立分解領域と区別する意味で用いられている。また、ズーム領域とは、鏡筒使用領域の中でも特にワイド端とテレ端の間の移動を制御するための領域であり、収納用領域と区別する意味で用いられている。カム環11には、一対の前方カム溝11a-1と後方カム溝11a-2を1グループとした場合、周方向に等間隔で3グループの2群案内カム溝11aが形成され

ている。

【0026】

2群案内カム溝11aに対して、2群レンズ移動枠8の外周面に設けた2群用カムフォロア8bが係合している。2群案内カム溝11aと同様に2群用カムフォロア8bも、光軸方向及び周方向に位置を異ならせた一対の前方カムフォロア8b-1と後方カムフォロア8b-2を1グループとして周方向に等間隔で3グループが設けられており、各前方カムフォロア8b-1は前方カム溝11a-1に係合し、各後方カムフォロア8b-2は後方カム溝11a-2に係合するように光軸方向及び周方向の間隔が定められている。

【0027】

2群レンズ移動枠8は2群直進案内環10を介して光軸方向に直進案内されているため、カム環11が回転すると、2群案内カム溝11aに従って、2群レンズ移動枠8が光軸方向へ所定の軌跡で移動する。

【0028】

2群レンズ移動枠8の内側には、第2レンズ群LG2を保持する2群レンズ枠6が支持されている。2群レンズ枠6は、一対の2群レンズ枠支持板36、37に対し、2群回動軸33を介して軸支されており、2群枠支持板36、37が支持板固定ビス66によって2群レンズ移動枠8に固定されている。2群回動軸33は撮影光軸Z1と平行でかつ撮影光軸Z1に対して偏心しており、2群レンズ枠6は、2群回動軸33を回動中心として、第2レンズ群LG2の光軸Z2を撮影光軸Z1と一致させる撮影用位置(図6)と、2群光軸Z2を撮影光軸Z1から偏心させる収納用退避位置(図7)とに回動することができる。2群レンズ移動枠8には、2群レンズ枠6を上記撮影用位置で回動規制する回動規制ピン35が設けられていて、2群レンズ枠6は、2群レンズ枠戻しばね39によって該回動規制ピン35との当接方向へ回動付勢されている。軸方向押圧ばね38は、2群レンズ枠6の光軸方向のバックラッシュ取りを行う。

【0029】

2群レンズ枠6は、光軸方向には2群レンズ移動枠8と一緒に移動する。CCDホルダ21には2群レンズ枠6に係合可能な位置にカム突起21a(図4)が

前方に向けて突設されており、図7のように2群レンズ移動枠8が収納方向に移動してCCDホルダ21に接近すると、該カム突起21aの先端部に形成したカム面が、2群レンズ枠6に係合して上記の収納用退避位置に回動させる。

【0030】

続いて第1レンズ群LG1の支持構造を説明する。直進案内環14を介して光軸方向に直進案内された第2外筒13の内周面には、周方向に位置を異なせて3つの直進案内溝13bが光軸方向へ形成されており、各直進案内溝13bに対し、第1外筒12の後端部付近の外周面に形成した3つの係合突起12aが摺動可能に嵌合している（図2、図17及び図18参照）。すなわち、第1外筒12は、直進案内環14と第2外筒13を介して光軸方向に直進案内されている。また、第2外筒13は後端部付近の内周面に、周方向へ向かう内径フランジ13cを有し、この内径フランジ13cがカム環11の外周面に設けた周方向溝11cに摺動可能に係合することで、第2外筒13は、カム環11に対して相対回転可能かつ光軸方向の相対移動は不能に結合されている。一方、第1外筒12は、内径方向に突出する3つの1群用ローラ（カムフォロア）31を有し、それぞれの1群用ローラ31が、カム環11の外周面に3本形成した1群案内カム溝11bに摺動可能に嵌合している。

【0031】

第1外筒12内には、1群調整環2を介して1群レンズ枠1が支持されている。1群レンズ枠1には第1レンズ群LG1が固定され、その外周面に形成した雄調整ねじ1aが、1群調整環2の内周面に形成した雌調整ねじ2aに螺合している。この調整ねじの螺合位置を調整することによって、1群レンズ枠1は1群調整環2に対して光軸方向に位置調整可能となっている。

【0032】

1群調整環2は外径方向に突出する一対の（図2には一つのみを図示）ガイド突起2bを有し、この一対のガイド突起2bが、第1外筒12の内周面側に形成した一対の1群調整環ガイド溝12bに摺動可能に係合している。1群調整環ガイド溝12bは撮影光軸Z1と平行に形成されており、該1群調整環ガイド溝12bとガイド突起2bの係合関係によって、1群調整環2と1群レンズ枠1の結

合体は、第1外筒12に対して光軸方向の前後移動が可能になっている。第1外筒12にはさらに、ガイド突起2bの前方を塞ぐように、1群抜止環3が抜止環固定ビス64によって固定されている。1群抜止環3のばね受け部3aとガイド突起2bとの間には、圧縮コイルばねからなる1群付勢ばね24が設けられ、該1群付勢ばね24によって1群調整環2は光軸方向後方に付勢されている。1群調整環2は、その前端部付近の外周面に突設した係合爪2cを、1群抜止環3の前面(図2に見えている側の面)に係合させることによって、第1外筒12に対する光軸方向後方への最大移動位置が規制される(図6の上半断面参照)。一方、1群付勢ばね24を圧縮させることによって、1群調整環2は光軸方向前方に若干量移動することができる。

【0033】

第1レンズ群LG1と第2レンズ群LG2の間には、シャッタSと絞りAを有するシャッタユニット76が支持されている。シャッタユニット76は、2群レンズ移動棒8の内側に支持されており、シャッタSと絞りAは、第2レンズ群LG2との空気間隔が固定となっている。シャッタユニット76を挟んだ前後位置には、シャッタSと絞りAを駆動する2つのアクチュエータ(不図示)が、それぞれ一つずつ配置されており、シャッタユニット76からはこれらアクチュエータをカメラの制御回路と接続するための露出制御FPC(フレキシブルプリント回路)基板77が延出されている。

【0034】

第1外筒12の前端部には、シャッタSとは別に、非撮影時に撮影開口を閉じて撮影光学系(第1レンズ群LG1)を保護するためのレンズバリヤ機構が設けられる。レンズバリヤ機構は、鏡筒中心軸Z0に対して偏心した位置に設けた回動軸を中心として回動可能な一対のバリヤ羽根104及び105と、該バリヤ羽根104、105を閉じ方向に付勢する一対のバリヤ付勢ばね106と、鏡筒中心軸Z0を中心として回動可能で所定方向の回動によってバリヤ羽根104、105に係合して開かせるバリヤ駆動環103と、該バリヤ駆動環103をバリヤ開放方向に回動付勢するバリヤ駆動環付勢ばね107と、バリヤ羽根104、105とバリヤ駆動環103の間に位置するバリヤ押さえ板102とを備えている

。バリヤ駆動環付勢ばね107の付勢力はバリヤ付勢ばね106の付勢力よりも強く設定されており、ズームレンズ鏡筒71がズーム領域（図6）に繰り出されているときには、バリヤ駆動環付勢ばね107がバリヤ駆動環103をバリヤ開放用の角度位置に保持して、バリヤ付勢ばね106に抗してバリヤ羽根104、105が開かれる。そしてズームレンズ鏡筒71がズーム領域から収納位置（図7）へ移動する途中で、カム環11のバリヤ駆動環押圧面11d（図3、図13）がバリヤ駆動環103をバリヤ開放方向と反対方向に強制回動させ、バリヤ駆動環103がバリヤ羽根104、105に対する係合を解除して、該バリヤ羽根104、105がバリヤ付勢ばね106の付勢力によって閉じられる。レンズバリヤ機構の前部は、バリヤカバー101（化粧板）によって覆われている。

【0035】

以上の構造のズームレンズ鏡筒71の全体的な繰出及び収納動作を、図6、図7及び図19を参照して説明する。図19は、ズームレンズ鏡筒71の主要な部材の関係を概念的に示したものであり、各部材の符号の後の括弧内の「S」は固定部材、「L」は光軸方向の直線移動のみ行う部材、「R」は回転のみ行う部材、「RL」は回転しながら光軸方向に移動する部材であることをそれぞれ意味している。また、括弧内に二つの記号が併記されている部材は、繰出時及び収納時にその動作態様が切り換わることを意味している。

【0036】

カム環11が収納位置から定位置回転状態に繰り出される段階までは既に説明しているので簡潔に述べる。図7の鏡筒収納状態では、ズームレンズ鏡筒71はカメラボディ72内に完全に格納されており、カメラボディ72の前面は、ズームレンズ鏡筒71が突出しないフラット形状になっている。この鏡筒収納状態からズームモータ150によりズームギヤ28を繰出方向に回転駆動させると、ヘリコイド環18と第3外筒15の結合体がヘリコイド（雄ヘリコイド18a、雌ヘリコイド22a）に従って回転繰出される。直進案内環14は、第3外筒15及びヘリコイド環18と共に前方に直進移動する。このとき、第3外筒15により回転力が付与されるカム環11は、直進案内環14の前方への直進移動分と、該直進案内環14との間に設けたリード構造（カム環ローラ32、リード溝部1

4 e-3)による繰出分との合成移動を行う。ヘリコイド環18とカム環11が前方の所定位置まで繰り出されると、それぞれの回転繰出構造(ヘリコイド、リード)の機能が解除されて、鏡筒中心軸Z0を中心とした周方向回転のみを行うようになる。

【0037】

カム環11が回転すると、その内側では、2群直進案内環10を介して直進案内された2群レンズ移動枠8が、2群用カムフォロア8bと2群案内カム溝11aの関係によって光軸方向に所定の軌跡で移動される。図7の鏡筒収納状態では、2群レンズ移動枠8内の2群レンズ枠6は、CCDホルダ21に突設したカム突起21aの作用によって、2群光軸Z2が撮影光軸Z1から偏心する収納用退避位置に保持されており、該2群レンズ枠6は、2群レンズ移動枠8がズーム領域まで繰り出される途中でカム突起21aから離れて、2群レンズ枠戻しづね39の付勢力によって2群光軸Z2を撮影光軸Z1と一致させる撮影用位置(図6)に回動する。以後、ズームレンズ鏡筒71を再び収納位置に移動させるまでは、2群レンズ枠6は撮影用位置に保持される。

【0038】

また、カム環11が回転すると、該カム環11の外側では、第2外筒13を介して直進案内された第1外筒12が、1群用ローラ31と1群案内カム溝11bの関係によって光軸方向に所定の軌跡で移動される。

【0039】

すなわち、撮像面(CCD受光面)に対する第1レンズ群LG1と第2レンズ群LG2の繰出位置はそれぞれ、前者が、固定環22に対するカム環11の前方移動量と、該カム環11に対する第1外筒12のカム繰出量との合算値として決まり、後者が、固定環22に対するカム環11の前方移動量と、該カム環11に対する2群レンズ移動枠8のカム繰出量との合算値として決まる。ズーミングは、この第1レンズ群LG1と第2レンズ群LG2が互いの空気間隔を変化させながら撮影光軸Z1上を移動することにより行われる。図7の収納位置から鏡筒繰出を行うと、まず図6の下半断面に示すワイド端の繰出状態になり、さらにズームモータ150を鏡筒繰出方向に駆動させると、同図の上半断面に示すテレ端の

繰出状態となる。図6から分かるように、本実施形態のズームレンズ鏡筒71は、ワイド端では第1レンズ群LG1と第2レンズ群LG2の間隔が大きく、テレ端では、第1レンズ群LG1と第2レンズ群LG2が互いの接近方向に移動して間隔が小さくなる。このような第1レンズ群LG1と第2レンズ群LG2の空気間隔の変化は、2群案内カム溝11aと1群案内カム溝11bの軌跡によって与えられるものである。このテレ端とワイド端の間のズーム領域（ズーミング使用領域）では、カム環11、第3外筒15及びヘリコイド環18は、前述の定位置回転のみを行い、光軸方向へは進退しない。

【0040】

ズーム領域では、被写体距離に応じてAFモータ160を駆動することにより、第3レンズ群LG3（AFレンズ棒51）が撮影光軸Z1に沿って移動してフォーカシングがなされる。

【0041】

ズームモータ150を鏡筒収納方向に駆動させると、ズームレンズ鏡筒71は、前述の繰り出し時とは逆の収納動作を行い、カメラボディ72の内部に完全に格納される収納位置（図7）まで移動される。この収納位置への移動の途中で、2群レンズ棒6がカム突起21aによって収納用退避位置に回動され、2群レンズ移動棒8と共に後退する。ズームレンズ鏡筒71が収納位置まで移動されると、第2レンズ群LG2は、光軸方向において第3レンズ群LG3やローパスフィルタLG4と同位置に格納される（鏡筒の径方向に重なる）。この収納時の第2レンズ群LG2の退避構造によってズームレンズ鏡筒71の収納長が短くなり、図7の左右方向におけるカメラボディ72の厚みを小さくすることが可能となっている。

【0042】

デジタルカメラ70は、ズームレンズ鏡筒71に連動してするズームファインダを備えている。ズームファインダは、ファインダギヤ30をスパーギヤ部18cに噛合させてヘリコイド環18から動力を得ており、該ヘリコイド環18がズーム領域において前述の定位置回転を行うと、その回転力を受けてファインダギヤ30が回転する。ファインダ光学系は、対物窓81a、第1の可動変倍レンズ

81b、第2の可動変倍レンズ81c、プリズム81d、接眼レンズ81e、接眼窓81fを有し、第1と第2の可動変倍レンズ81b、81cをファインダ対物系の光軸Z3に沿って所定の軌跡で移動させることで変倍を行う。ファインダ対物系の光軸Z3は、撮影光軸Z1と平行である。可動変倍レンズ81b及び81cの保持枠は、ガイドシャフト82によって光軸Z3方向に移動可能に直進案内され、かつガイドシャフト82と平行なシャフトねじから駆動力を受けるようになっている。このシャフトねじとファインダギヤ30の間に減速ギヤ列が設けられており、ファインダギヤ30が回転するとシャフトねじが回転し、可動変倍レンズ81b、81cが進退する。以上のズームファインダの構成要素は、図5に示すファインダユニット80としてサブアッショナル固定環22の上部に取り付けられる。

【0043】

[本発明の特徴部分の説明]

以上のようにズームレンズ鏡筒71では、図7の鏡筒収納状態から図6の使用状態（ズーム領域）に至る途中までは、カム環11を前方へ回転繰出させ、使用状態においてはカム環11を光軸方向に移動させることなく定位置で回転させる。前述の通り、カム環11のこの動作には、ヘリコイド環（回転環）18と固定環（支持環）22が関係しており、固定環22に対するヘリコイド環18の動作様を図20ないし図29を参照して説明する。

【0044】

図24ないし図28に示すように、固定環22の内周面に形成した3つのリード溝22cはそれぞれ、周方向に離間して対向する一対の回転繰出案内面22c-A、22c-Bを有し、ヘリコイド環18の3つの回転摺動突起（回転摺動案内突起）18bはそれぞれ、回転繰出案内面22c-A、22c-Bの周方向間隔に対応する一対の側方摺動面18b-A、18b-Bを有している。リード溝22cの回転繰出案内面22c-A、22c-Bは、雌ヘリコイド22aのヘリコイド山と平行な方向に向けて形成されていて、回転摺動突起18bの側方摺動面18b-A、18b-Bは、各回転繰出案内面22c-A、22c-Bに摺接可能な形状となっている。なお、1つの回転摺動突起18bのみは、鏡筒ストップ26に当接

させるために、側方摺動面18b-Aの一部を切り欠いて光軸と並行なストップ当接面18b-Eが形成されている。また、リード溝22cに続く3つの回転摺動溝（周方向溝）22dではそれぞれ、光軸方向に離間して対向する一対の平行な回転案内面22d-A、22d-Bを有し、ヘリコイド環18側の3つの回転摺動突起18bはそれぞれ、回転案内面22d-A、22d-Bに摺接可能な前方摺動面18b-Cと後方摺動面18b-Dを有している。

【0045】

図20及び図24に示す鏡筒収納状態では、ヘリコイド環18の回転摺動突起18bは固定環22のリード溝22cに係合しており、側方摺動面18b-A、18b-Bがそれぞれ回転案内面22c-A、22c-Bに当接している。この鏡筒収納状態では、回転摺動突起18bとリード溝22cの係合に加え、雄ヘリコイド18aと雌ヘリコイド22aも螺合状態にある。したがって、スパーギヤ部18cに噛合するズームギヤ（駆動ギヤ）28によって鏡筒繰出方向（図20の上方）の回転をヘリコイド環18に与えると、ヘリコイド環18は、雄ヘリコイド18aと回転摺動突起18bがそれぞれ雌ヘリコイド22aとリード溝22cによる案内を受けて、光軸方向前方（同図左方）に移動する。このヘリコイド環18の回転繰出は、回転摺動突起18bがリード溝22c内に位置する間継続される。

【0046】

前述の通り、ヘリコイド環18が光軸方向前方に移動すると、周方向溝18gと相対回動案内突起14bの係合関係によって、直進案内環14もヘリコイド環18と共に光軸方向前方に移動され、直進案内環14に支持されたカム環11にも前方への移動が与えられる。また、ヘリコイド環18の回転力は第3外筒15を介してカム環11に伝達され、該カム環11は、ローラ案内貫通溝14eのリード溝部14e-3とカム環ローラ32の関係によって、直進案内環14に対して光軸方向前方に繰り出される。さらに、カム環11が回転すると、該カム環11に形成した1群案内カム溝11bと2群案内カム溝11aに従って第1レンズ群（可動レンズ群）LG1と第2レンズ群（可動レンズ群）LG2が所定の軌跡で光軸方向に相対移動する。

【0047】

回転摺動突起18bは、リード溝22cの最前部まで移動すると、リード溝22cから脱して回転摺動溝22d内に入る。雄ヘリコイド18aと雌ヘリコイド22aは、この時点ですべての螺合を解除するように、光軸方向の形成領域が設定されている。具体的には、固定環22の内周面上では、回転摺動溝22dの後部に雌ヘリコイド22aが形成されていない無ヘリコイド領域が形成され、この無ヘリコイド領域の光軸方向への幅は、光軸方向への雄ヘリコイド18aの形成領域よりも大きくなるように設定されている。一方、ヘリコイド環18の外周面上では、回転摺動突起18bが回転摺動溝22dに係合するとき、その後方の雄ヘリコイド18aが上記の無ヘリコイド領域内に位置するように、雄ヘリコイド18aと回転摺動突起18bの光軸方向間隔が定められている。したがって、回転摺動突起18bが回転摺動溝22dに係合する時点で、回転摺動突起18bがリード溝22cによる案内を受けなくなると共に、雄ヘリコイド18aと雌ヘリコイド22aの螺合も解除され、回転するヘリコイド環18に対して光軸方向への繰出力が作用しなくなる。以後は、鏡筒繰出方向へのズームギヤ28の回転に応じて、ヘリコイド環18は周方向への回転のみを行うようになる。図21に示すように、ズームギヤ28は、ヘリコイド環18が定位置回転に以降した後もスペーギヤ部18cとの噛合を維持しており、回転繰出時に引き続いてヘリコイド環18に対して回転を与えることができる。

【0048】

ヘリコイド環18が定位置回転を行うようになり、回転摺動突起18bが回転摺動溝22d内を若干進んだ図21及び図25の状態が、ズームレンズ鏡筒71のワイド端である。図25に示すように、ワイド端では、回転摺動突起18bの前後端を形成する平行な前方摺動面18b-Cと後方摺動面18b-Dが、回転摺動溝22dの前後の回転案内面22d-A、22d-Bに挟まれているため、ヘリコイド環18は光軸方向への移動が規制されている。

【0049】

ワイド端からヘリコイド環18を繰出方向に回転させると、前後の摺動面18b-C、18b-Dが回転案内面22d-A、22d-Bの案内を受けて、回転摺動

突起18bが回転摺動溝22dの終端方向に移動し、やがて図22及び図26に示すテレ端位置に達する。ワイド端からテレ端までの間、回転摺動突起18bと回転摺動溝22dの係合が維持されているので、ヘリコイド環18は固定環22に対する光軸方向移動が規制され、回転のみを行う。なお、図29に示すように、ヘリコイド環18は離間方向付勢ばね25によって光軸方向後方、すなわち後方摺動面18b-Dを回転案内面22d-Bに当接させる方向に付勢されているため、ヘリコイド環18の回転案内は、主として後方摺動面18b-Dと回転案内面22d-Bの摺接関係によってなされる。

【0050】

ヘリコイド環18が定位置回転を行うとき、カム環ローラ32がローラ案内貫通溝14eの周方向溝部14e-1内に位置しているため、カム環11も直進案内環14に対して光軸方向には移動せずに定位置で回転する。すなわち、第1レンズ群LG1と第2レンズ群LG2は、2群案内カム溝11aと1群案内カム溝11bのズーム領域に従って所定の軌跡で光軸方向に相対移動し、ズーミングが行われる。

【0051】

テレ端よりもさらにヘリコイド環18を繰出方向に回転させ、図23及び図27に示すように回転摺動突起18bが回転摺動溝22dの終端部に達すると、第3外筒15、第2外筒13及び第1外筒12などを前方に抜き取ることが可能な鏡筒分解状態となる。但し、ストッパ挿脱孔22eに鏡筒ストッパ26を装着しているときには、1つの回転摺動突起18bのストッパ当接面18b-Eが鏡筒ストッパ26に当接して当該分解位置への回動が規制されるので、鏡筒ストッパ26を取り外さない限り鏡筒分解状態にはならない。

【0052】

テレ端からヘリコイド環18を鏡筒収納方向（図22の下方）に回転させると、回転摺動突起18bが、回転摺動溝22d内をリード溝22cとの接続部方向へ移動する。図21及び図25のワイド端位置を過ぎてさらに収納方向の回転を継続すると、回転摺動突起18bの側方摺動面18b-Bがリード溝22cの回転繰出案内面22c-Bに当接する。すると、ヘリコイド環18を回転繰出案内

面22c-Bに沿って光軸方向後方へ移動させる分力が生じ、回転線出時とは逆に、ヘリコイド環18は回転しながら光軸方向後方へ移動を始める。回転摺動突起18bとリード溝22cの関係によってヘリコイド環18が光軸方向後方に若干量移動すると、雄ヘリコイド18aが雌ヘリコイド22aに再び螺合し、以後は雄ヘリコイド18aと回転摺動突起18bがそれぞれ雌ヘリコイド22aとリード溝22cによる案内を受けて、ヘリコイド環18の回転収納動作が行われる。

【0053】

ヘリコイド環18が光軸方向後方へ移動すると、直進案内環14も共に後方へ移動し、該直進案内環14に支持されるカム環11も後方へ移動される。また、ヘリコイド環18が定位置回転から回転収納動作に切り換わるとき、カム環ローラ32が周方向溝部14e-1からリード溝部14e-3内に移動して、カム環11は直進案内環14に対して回転しながら光軸方向後方へ相対移動する。

【0054】

以上のように、本実施形態のズームレンズ鏡筒71では、ヘリコイド環18と固定環22の対向周面に設けた凹凸部からなる雄ヘリコイド18a、雌ヘリコイド22a、回転摺動案内突起18b、リード溝22c及び回転摺動溝22dのみによって、光軸方向移動を伴う回転線出（及び回転収納）動作と光軸方向移動を伴わない定位置回転の両方をヘリコイド環18に与えることができる。ヘリコイド嵌合は構造がシンプルで駆動精度に関する信頼性が高い。また、ヘリコイド嵌合では与えることができない定位置回転を与えるための回転摺動案内突起18bや回転摺動溝22dも、ヘリコイド嵌合と同様に凹凸部からなるシンプルな構造であり、しかもヘリコイドの形成面と同じ周面に形成されているため特別な配置スペースを要しない。従って、簡単かつコンパクトで安価な構造によって、回転線出（及び収納）動作と線出位置での定位置回転動作とを与えることができる。

【0055】

ズームギヤ28は、ヘリコイド環18の移動位置に関わらず常にスパーギヤ部18cと噛合することが可能な光軸方向長さに形成されているため、ヘリコイド環18の回転線出と定位置回転のいずれの状態においても单一のズームギヤ28

によって回転を与えることができる。つまり、複雑な動きを行うヘリコイド環18に対する回転伝達機構が簡単かつコンパクトに構成されており、ヘリコイド環18及びその内部構造物を高い精度で駆動させることができる。

【0056】

また、本実施形態のズームレンズ鏡筒71は、ズームギヤ28と回転摺動突起18bの配置関係についても特徴を有する。図28に示すように、回転摺動突起18bは、雌ヘリコイド22より深いリード溝22cに嵌合するので、雄ヘリコイド18aよりも外径方向への突出量が大きくなっている。一方、図29に示すように、ズームギヤ28は、雄ヘリコイド18a上に形成したスパーギヤ部18cに係合する関係上、その外縁部が固定環22の内周面（雌ヘリコイド22aの底部）よりも内径方向に突出している。つまり、ズームギヤ28と回転摺動突起18bの径方向位置は、仮に回転摺動突起18bを固定環22の内周面に沿う方向へ自由に移動させた場合、互いに干渉する関係にある。しかし、図24ないし図27に示すように、本実施形態のズームギヤ28は、周方向において複数のリード溝22cの間に位置し、かつ回転摺動溝22dと光軸方向位置を異ならせて位置しており、回転摺動突起18bの移動軌跡とは重ならないように軸支されている。よって、回転摺動突起18bがリード溝22c及び回転摺動溝22d内のいずれに係合しているかに拘わらず、ズームギヤ28と干渉することがない。

【0057】

本実施形態とは異なり、回転摺動突起18bの外径方向への突出量を雄ヘリコイド18aより相対的に小さくすることでも、回転摺動突起18bとズームギヤ28の干渉を避けることは可能である。しかし、例えば回転摺動突起18bの突出量を小さくした場合、回転摺動溝22dとの係合量が小さくなり、ヘリコイド環18の定位置回転時の回転安定性が損なわれるおそれが出てくる。また、回転摺動突起18bの突出量は変えずに雄ヘリコイド18a側の突出量を大きくした場合、これに応じて固定環22やズームギヤ28の径方向位置が外径側にずれることになるので、レンズ鏡筒全体が大径化してしまう。つまり、回転摺動突起18bや雄ヘリコイド18aの径方向サイズを変化させるという解決方法では、ヘリコイド環18の駆動安定性や鏡筒のコンパクト化が犠牲になるおそれがある。

これに対し、図24ないし図27に示す本実施形態のズームギヤ28と回転摺動突起18bの配置関係によれば、こうした不具合を伴うことなく互いの干渉を防ぐことができる。

【0058】

以上、図示実施形態に基づき本発明を説明したが、本発明はこの実施形態に限定されるものではない。例えば実施形態では、ヘリコイド環18と固定環22の関係に加えて、さらに直進案内環14とカム環11の間にも、該カム環11に回転繰出動作と定位置回転動作を選択して与える機構（ローラ案内貫通溝14eとカム環ローラ32）が設けられている。これによりカム環11には、ヘリコイド環18による回転繰出量に加えて、直進案内環14に対するカム環11自身の回転繰出量も付与されるので、収納位置から使用状態までのカム環11の繰出量を大きくすることができる。しかし、直進案内環14とカム環11の間の回転繰出機構を省略し、カム環11に対しヘリコイド環18による繰出量のみを与えるような態様であっても、本発明は適用可能である。

【0059】

また、実施形態では、ヘリコイド環18において回転摺動突起18bを雄ヘリコイド18aよりも光軸方向前方に形成し、固定環22において回転摺動溝22dを雌ヘリコイド22aよりも光軸方向前方に形成しているが、この位置関係を逆にして、雄ヘリコイドと雌ヘリコイドがそれぞれ、回転摺動突起と周方向溝（回転摺動溝）よりも光軸方向前方に位置するような態様にすることも可能である。

【0060】

また実施形態はズームレンズ鏡筒に関するが、本発明は単焦点のレンズ鏡筒にも適用することができる。

【0061】

【発明の効果】

以上のように本発明のレンズ鏡筒によれば、回転環に対して光軸方向への移動を伴う回転繰出及び回転収納動作と、繰出位置での定位置回転動作とを行わせるための駆動機構を、簡単かつコンパクトな構造で安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のカム繰出機構を適用したズームレンズ鏡筒の分解斜視図である。

【図2】

図1のズームレンズ鏡筒における、第1レンズ群の支持機構に関する部分の分解斜視図である。

【図3】

図1のズームレンズ鏡筒における、第2レンズ群の支持機構に関する部分の分解斜視図である。

【図4】

図1のズームレンズ鏡筒における、固定環から第3外筒までの繰出機構に関する部分の分解斜視図である。

【図5】

図1のズームレンズ鏡筒に、ズームモータとファインダユニットを加えた完成状態の斜視図である。

【図6】

図1のズームレンズ鏡筒のワイド端とテレ端を示す、該ズームレンズ鏡筒を搭載したカメラの縦断面図である。

【図7】

図6カメラの鏡筒収納状態の縦断面図である。

【図8】

固定環の平面図である。

【図9】

ヘリコイド環の平面図である。

【図10】

ヘリコイド環の内周面側の構成要素を透視して示す平面図である。

【図11】

第3外筒の平面図である。

【図12】

直進案内環の平面図である。

【図13】

カム環の平面図である。

【図14】

カム環の内周面側の2群案内カム溝を透視して示す平面図である。

【図15】

直進案内環の平面図である。

【図16】

2群レンズ移動枠の平面図である。

【図17】

第2外筒の平面図である。

【図18】

第1外筒の平面図である。

【図19】

本実施形態のズームレンズ鏡筒の主要な部材の関係を概念的に示す図である。

【図20】

鏡筒収納状態におけるヘリコイド環、第3外筒及び固定環の関係を示す平面図である。

【図21】

ワイド端におけるヘリコイド環、第3外筒及び固定環の関係を示す平面図である。

【図22】

テレ端におけるヘリコイド環、第3外筒及び固定環の関係を示す平面図である。

【図23】

鏡筒分解状態におけるヘリコイド環、第3外筒及び固定環の関係を示す平面図である。

【図24】

鏡筒収納状態におけるヘリコイド環の回転摺動突起の位置を示す、固定環の平面図である。

【図25】

ワイド端におけるヘリコイド環の回転摺動突起の位置を示す、固定環の平面図である。

【図26】

テレ端におけるヘリコイド環の回転摺動突起の位置を示す、固定環の平面図である。

【図27】

鏡筒分解状態におけるヘリコイド環の回転摺動突起の位置を示す、固定環の平面図である。

【図28】

図24のXXVIII-XXVIII断面線に沿うヘリコイド環と固定環の断面図である。

【図29】

図21のXXIX-XXIX断面線に沿うヘリコイド環付近の断面図である。

【符号の説明】

L G 1 第1レンズ群（可動レンズ群）

L G 2 第2レンズ群（可動レンズ群）

L G 3 第3レンズ群

L G 4 ローパスフィルタ

S シャッタ

A 絞り

Z 0 鏡筒中心軸

Z 1 撮影光軸

Z 2 2群光軸

Z 3 ファインダ対物系の光軸

1 1群レンズ棒

1 a 雄調整ねじ

2 1群調整環

2 a 雌調整ねじ

2 b ガイド突起

2 c 係合爪

3 1群抜止環

3 a ばね受け部

6 2群レンズ枠

8 2群レンズ移動枠

8 a 直進案内溝

8 b 2群用カムフォロア

8 b-1 前方カムフォロア

8 b-2 後方カムフォロア

10 2群直進案内環

10 a 股状突起

10 b リング部

10 c 直進案内キー

11 カム環

11 a 2群案内カム溝

11 a-1 前方カム溝

11 a-2 後方カム溝

11 b 1群案内カム溝

11 c 11 e 周方向溝

11 d バリヤ駆動環押圧面

12 第1外筒

12 a 係合突起

12 b 1群調整環ガイド溝

13 第2外筒

13 a 直進案内突起

13 b 直進案内溝

13c 内径フランジ

14 直進案内環

14a 直進案内突起

14b 14c 相対回動案内突起

14d 周方向溝

14e ローラ案内貫通溝

14e-1 14e-2 周方向溝部

14e-3 リード溝部

14f 第1直進案内溝

14g 第2直進案内溝

15 第3外筒

15a 回転伝達突起

15b 嵌合突起

15c ばね当付凹部

15d 相対回動案内突起

15e 周方向溝

15f ローラ嵌合溝

17 ローラ付勢ばね

17a ローラ押圧片

18 ヘリコイド環（回転環）

18a 雄ヘリコイド

18b 回転摺動突起（回転摺動案内突起）

18b-A 18b-B 側方摺動面

18b-E ストッパ当接面

18b-C 前方摺動面

18b-D 後方摺動面

18c スペーギヤ部

18d 回転伝達凹部

18e 嵌合凹部

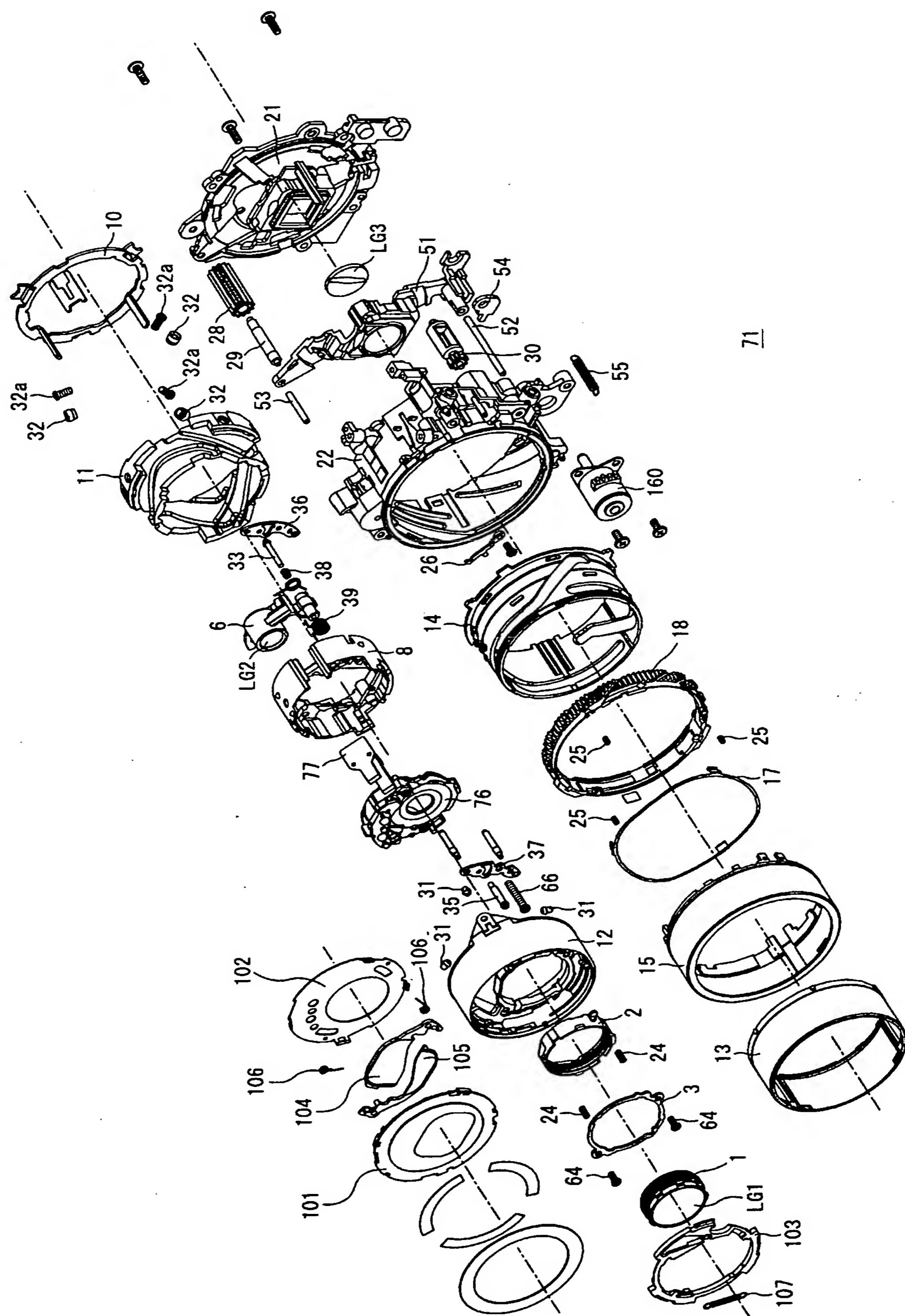
- 1 8 f ばね挿入凹部
 1 8 g 周方向溝
 2 1 C C D ホルダ
 2 1 a カム突起
 2 2 固定環（支持環）
 2 2 a 雌ヘリコイド
 2 2 b 直進案内溝
 2 2 c リード溝
 2 2 c-A 2 2 c-B 回転繰出案内面
 2 2 d 回転摺動溝（周方向溝）
 2 2 d-A 2 2 d-B 回転案内面
 2 2 e ストップ挿脱孔
 2 4 1群付勢ばね
 2 5 離間方向付勢ばね
 2 6 鏡筒ストップ
 2 8 ズームギヤ（駆動ギヤ）
 2 9 ズームギヤ軸
 3 0 フайнダギヤ
 3 1 1群用ローラ（カムフォロア）
 3 2 カム環ローラ（カムフォロア）
 3 2 a ローラ固定ねじ
 3 3 2群回動軸
 3 5 回動規制ピン
 3 6 3 7 2群レンズ枠支持板
 3 8 軸方向押圧ばね
 3 9 2群レンズ枠戻しばね
 5 1 A F レンズ枠（3群レンズ枠）
 5 2 5 3 A F ガイド軸
 5 4 A F ナット

- 55 AF棒付勢ばね
- 60 固体撮像素子 (CCD)
- 61 パッキン
- 62 CCDベース板
- 64 抜止環固定ビス
- 66 支持板固ビス
- 70 デジタルカメラ
- 71 ズームレンズ鏡筒
- 72 カメラボディ
- 73 フィルタホルダ
- 74 減速ギヤボックス
- 75 レンズ駆動制御FPC基板
- 76 シャッタユニット
- 77 露出制御FPC基板
- 80 フайнダユニット
- 81a 対物窓
- 81b 81c 可動変倍レンズ
- 81d プリズム
- 81e 接眼レンズ
- 81f 接眼窓
- 82 ガイドシャフト
- 101 バリヤカバー
- 102 バリヤ押さえ板
- 103 バリヤ駆動環
- 104 105 バリヤ羽根
- 106 バリヤ付勢ばね
- 107 バリヤ駆動環付勢ばね
- 150 ズームモータ
- 160 AFモータ

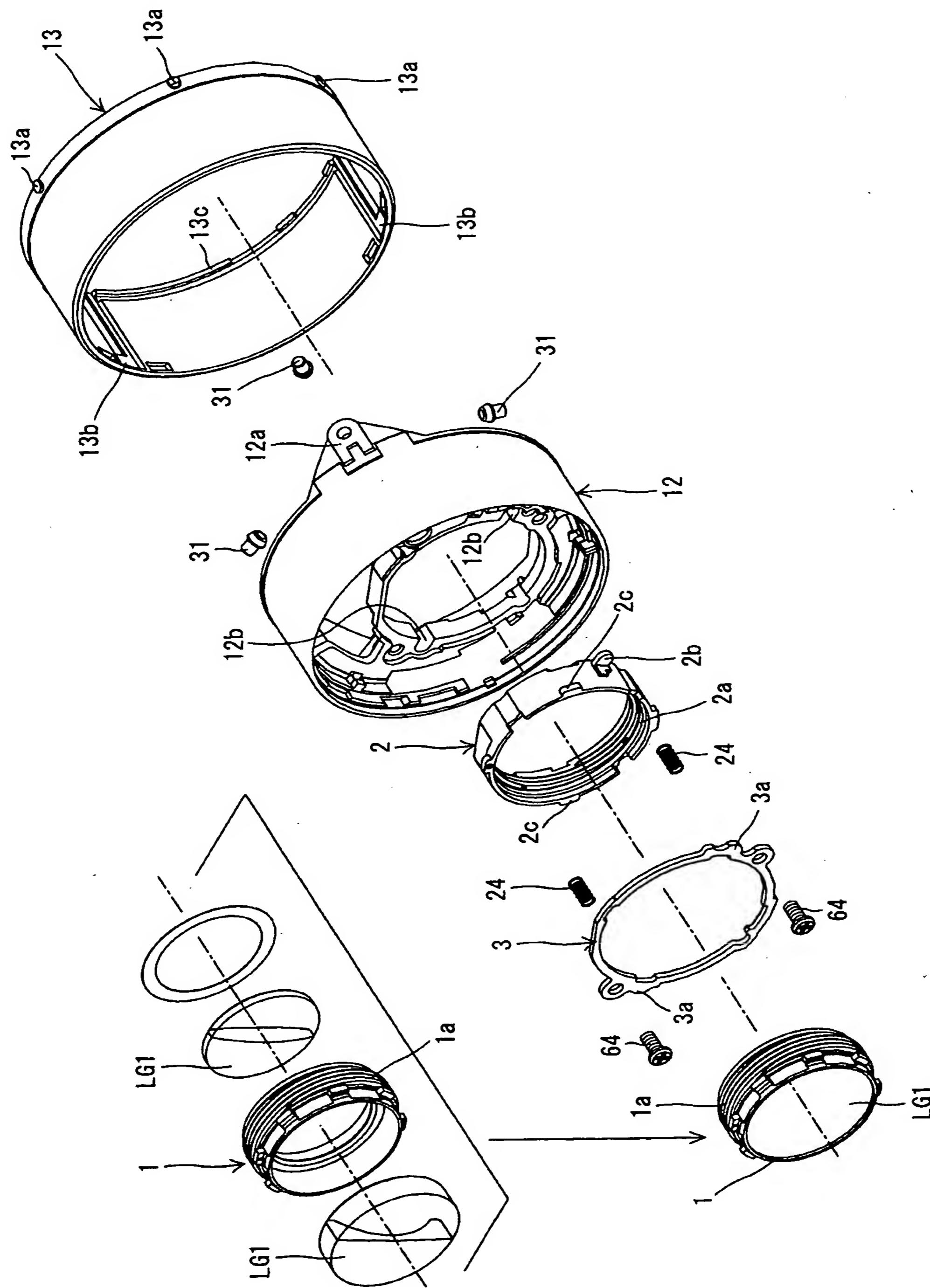
特2002-298149

【書類名】 図面

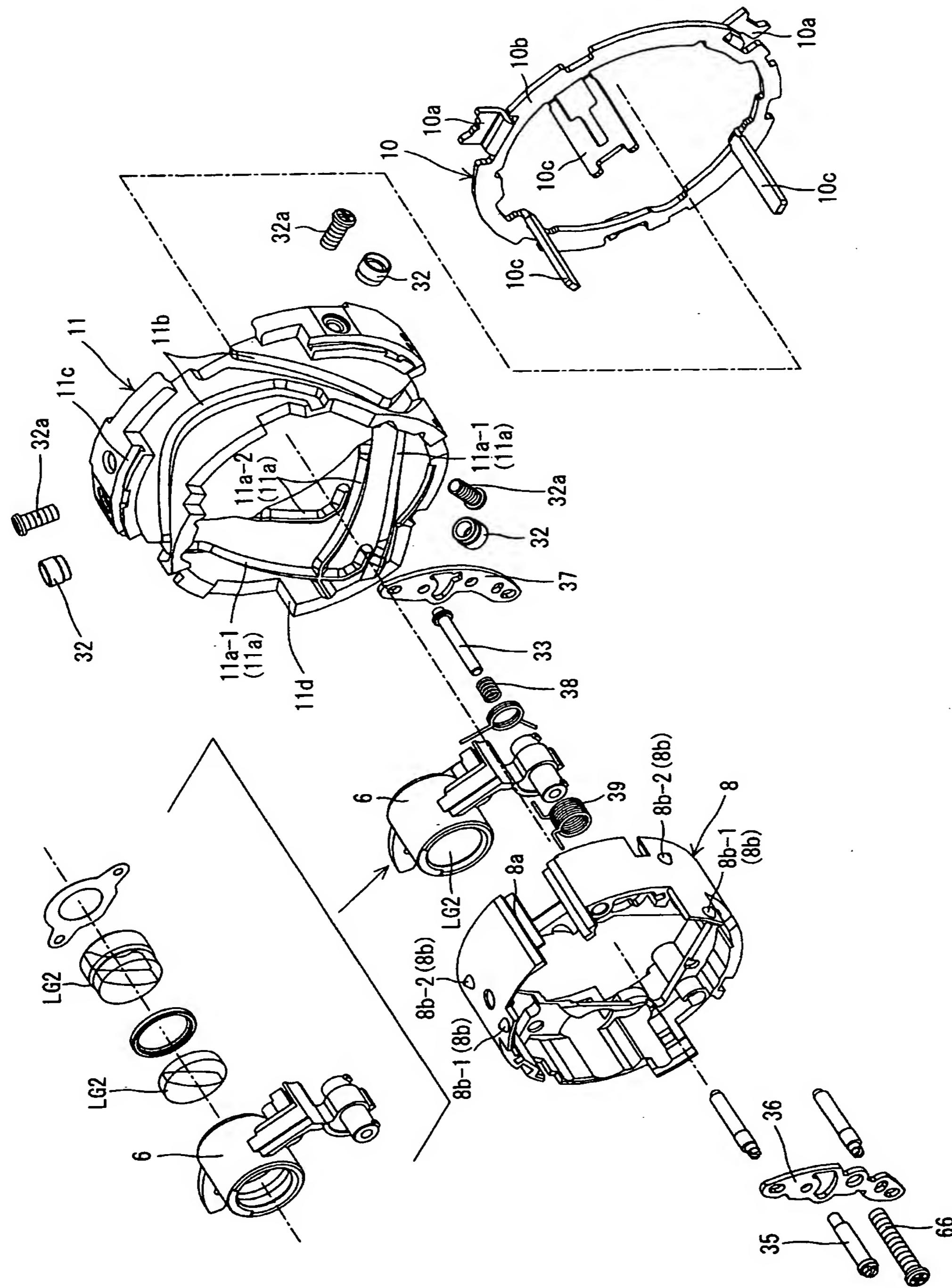
【図1】



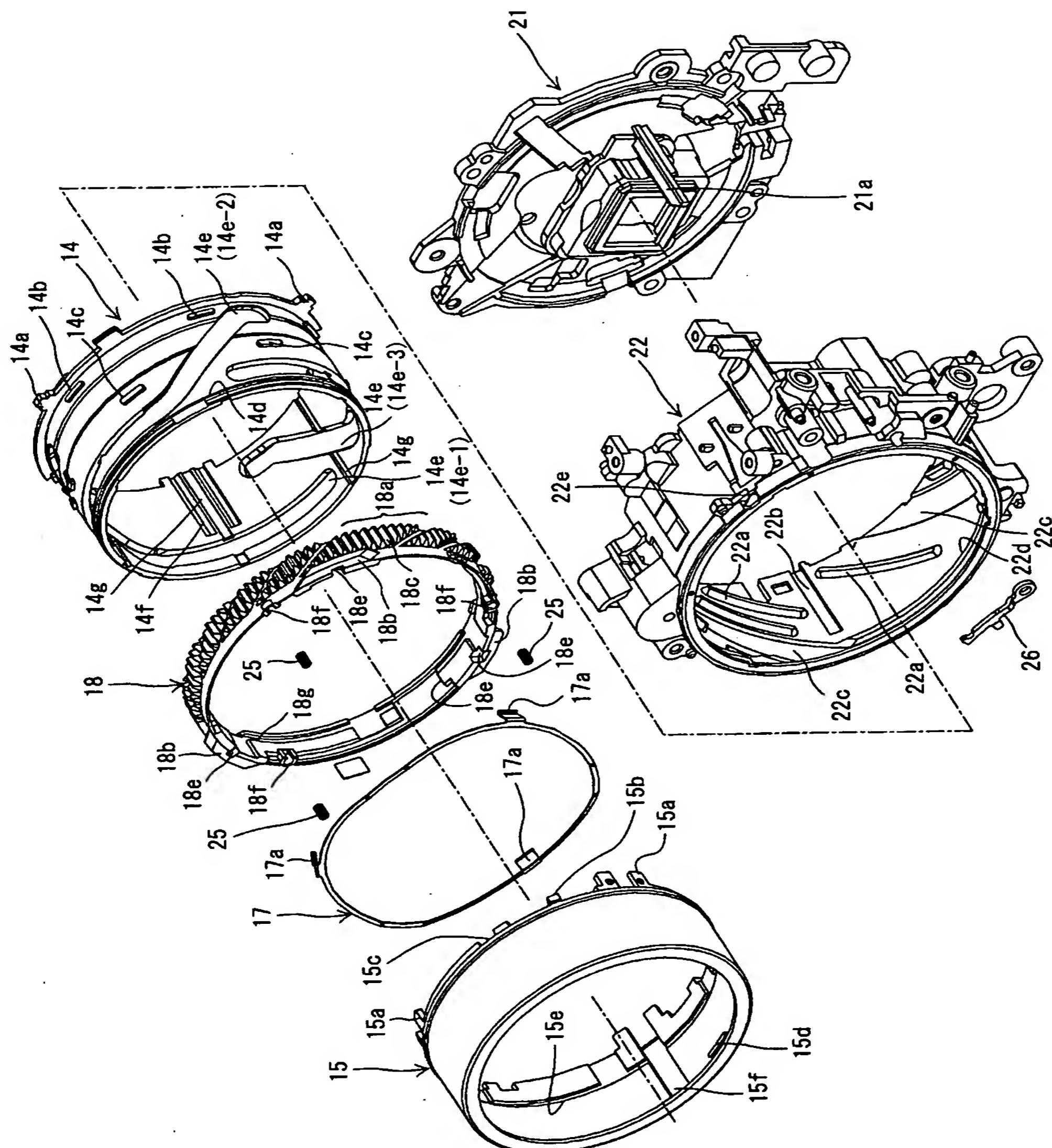
【図2】



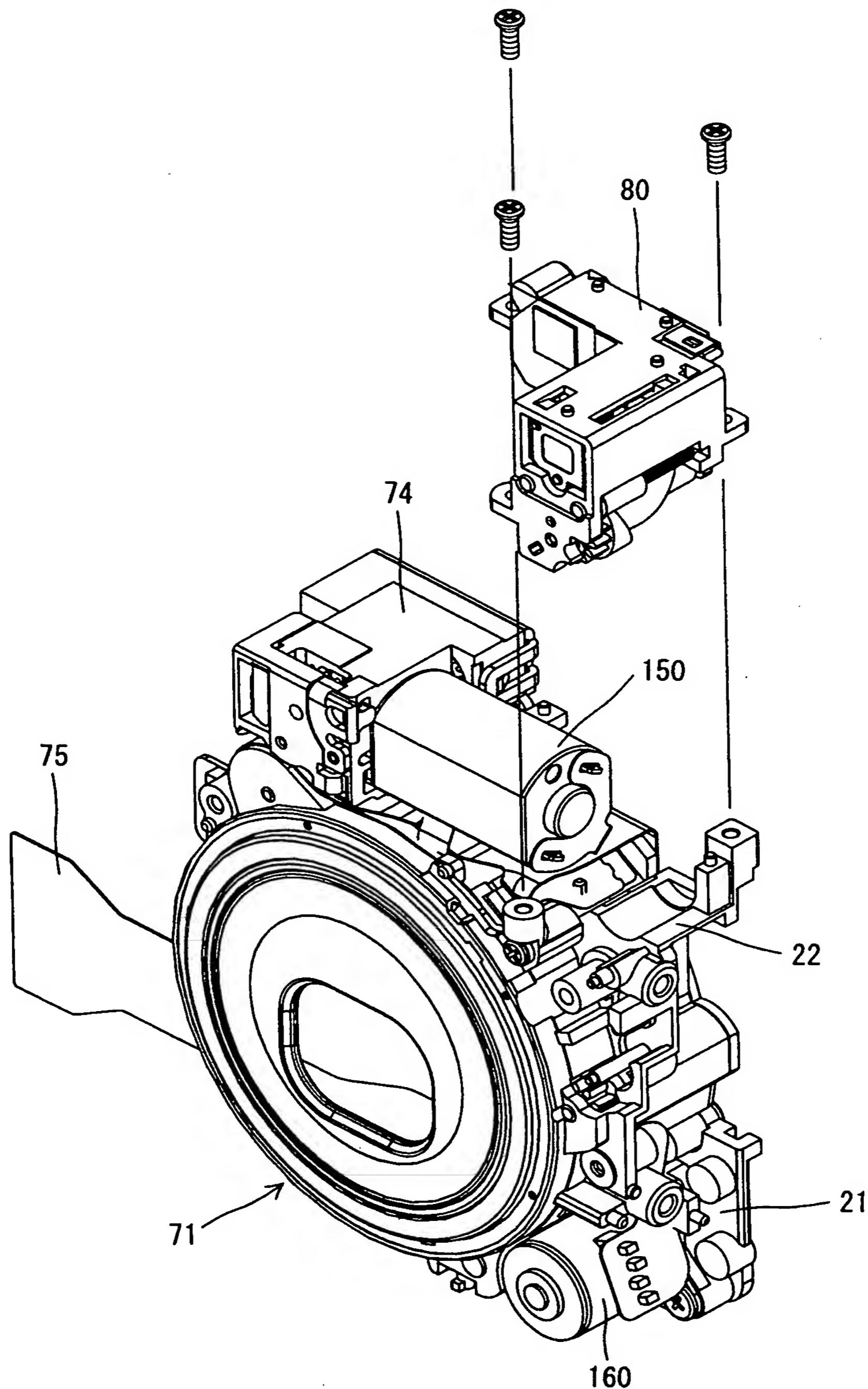
【図3】



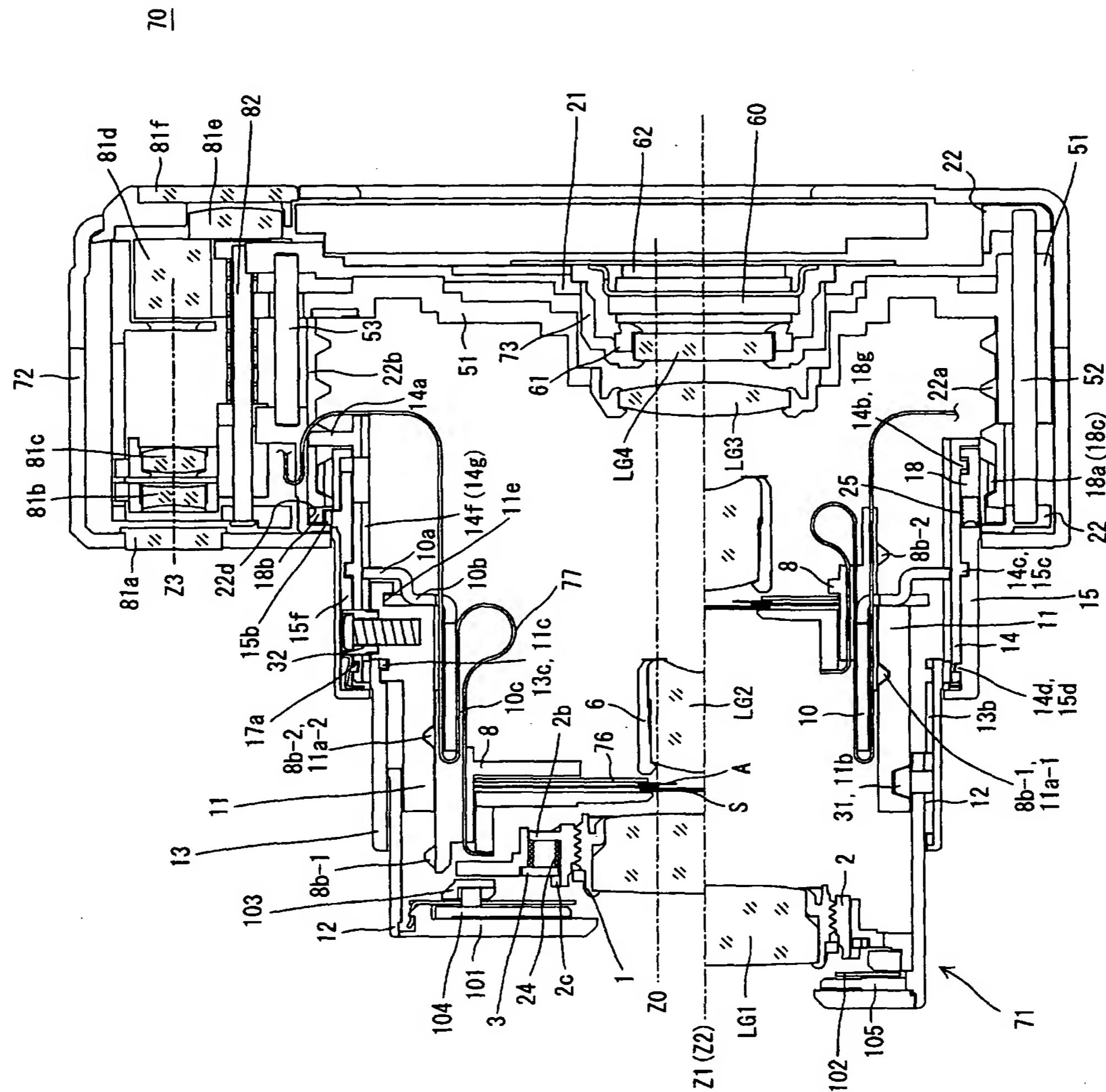
【図4】



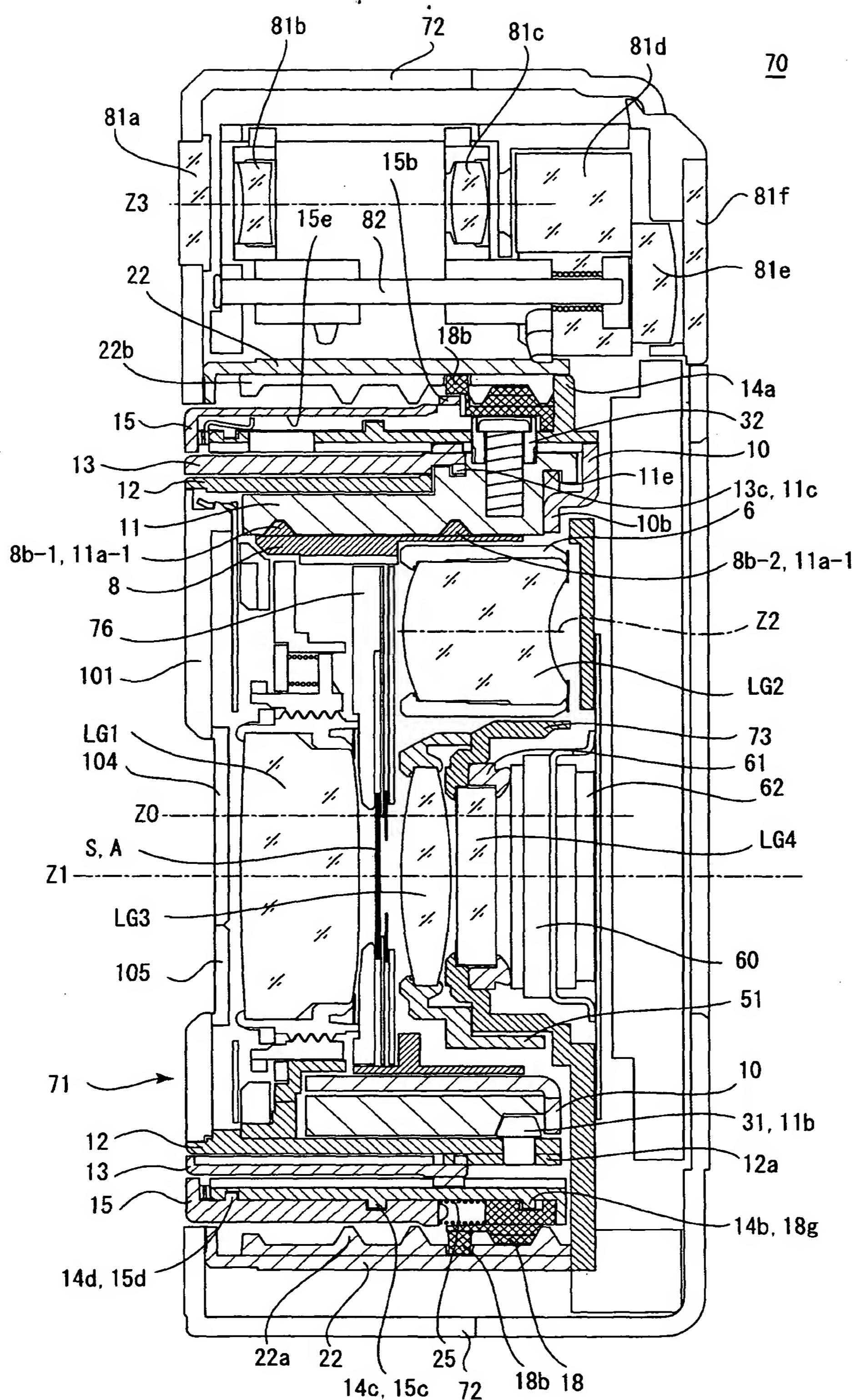
【図5】



【図6】

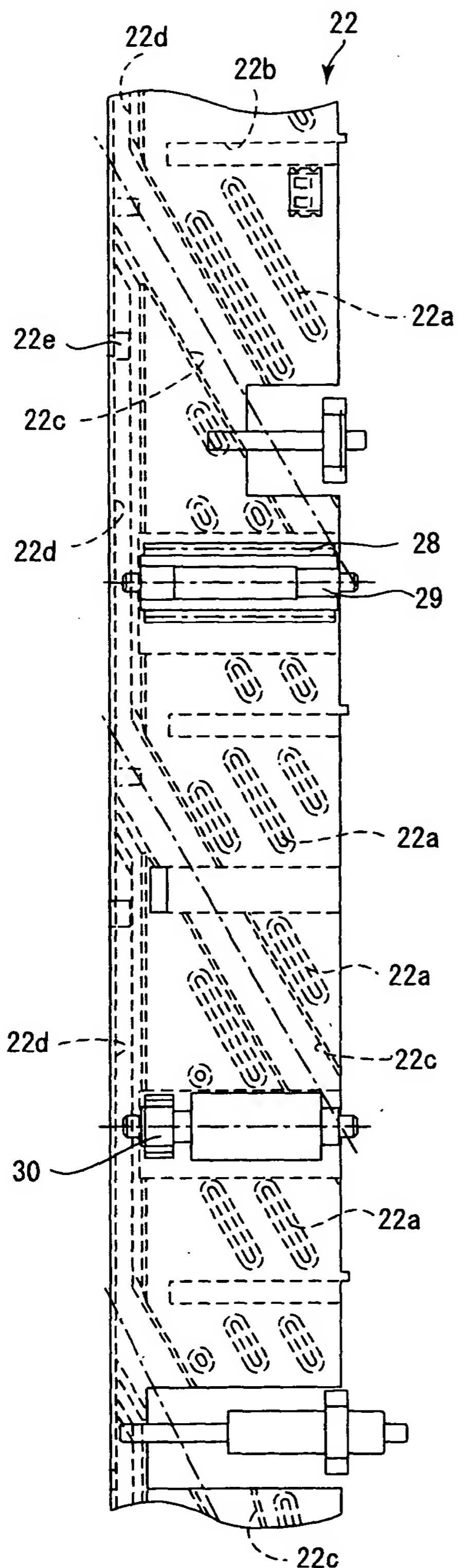


【図7】



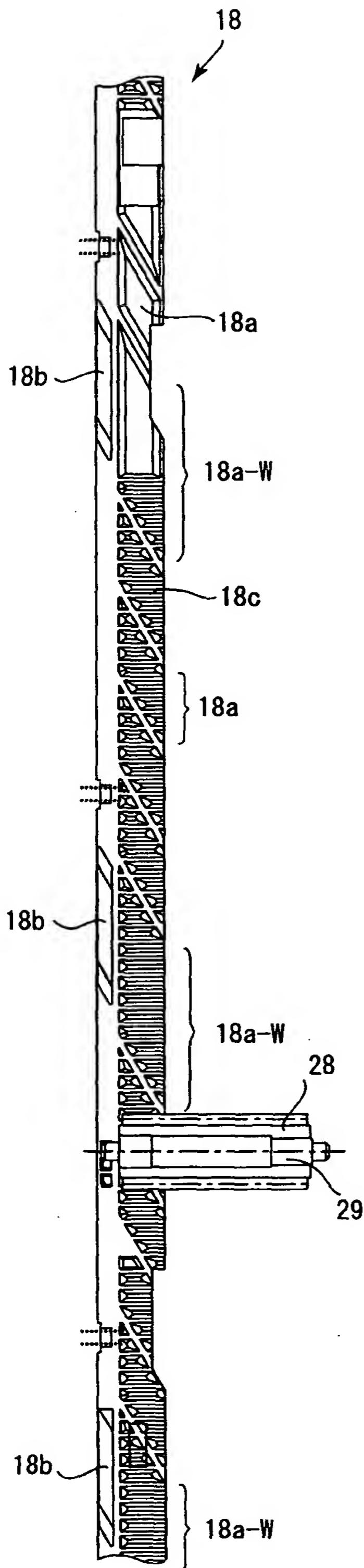
特2002-298149

【図8】



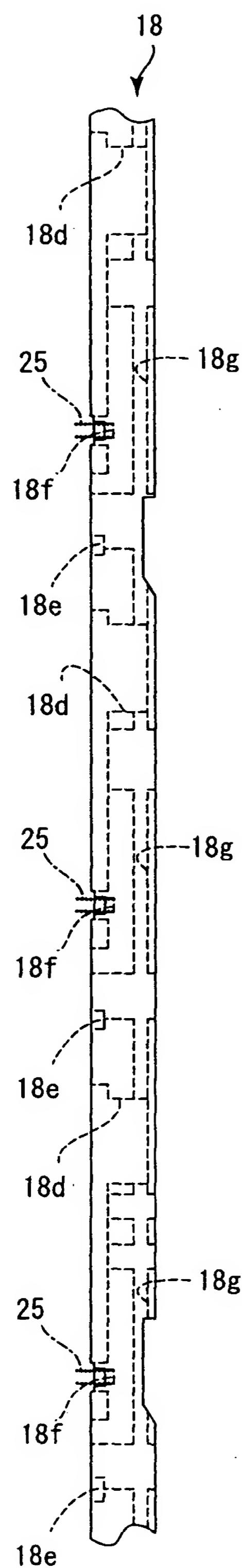
特2002-298149

【図9】



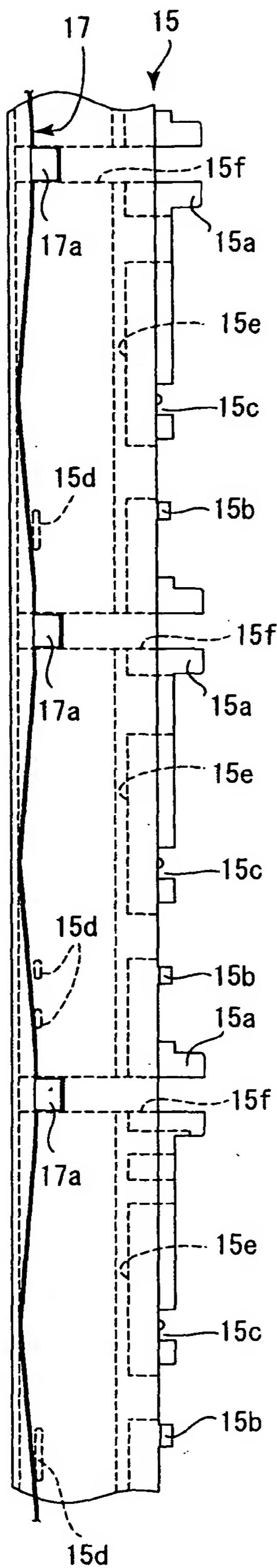
特2002-298149

【図10】



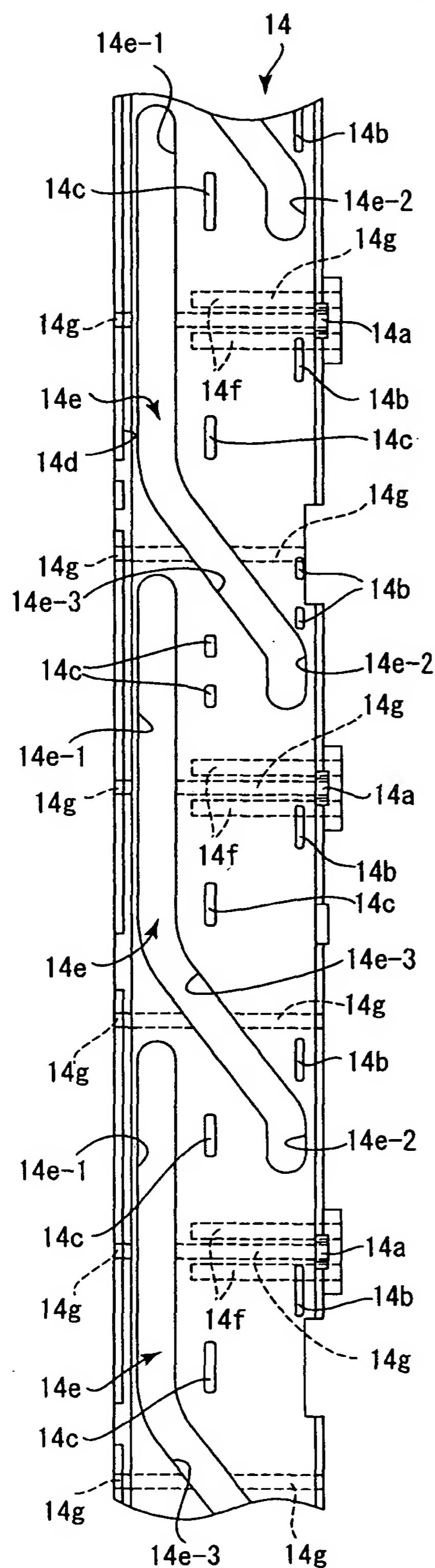
特2002-298149

【図11】



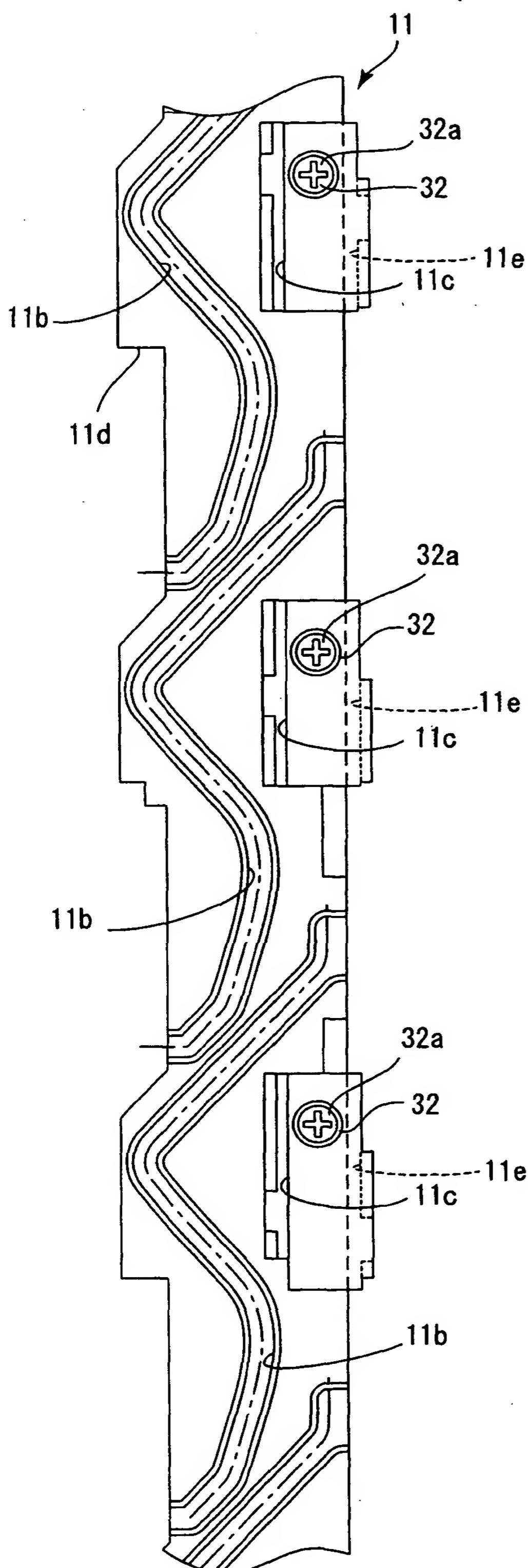
特2002-298149

【図12】



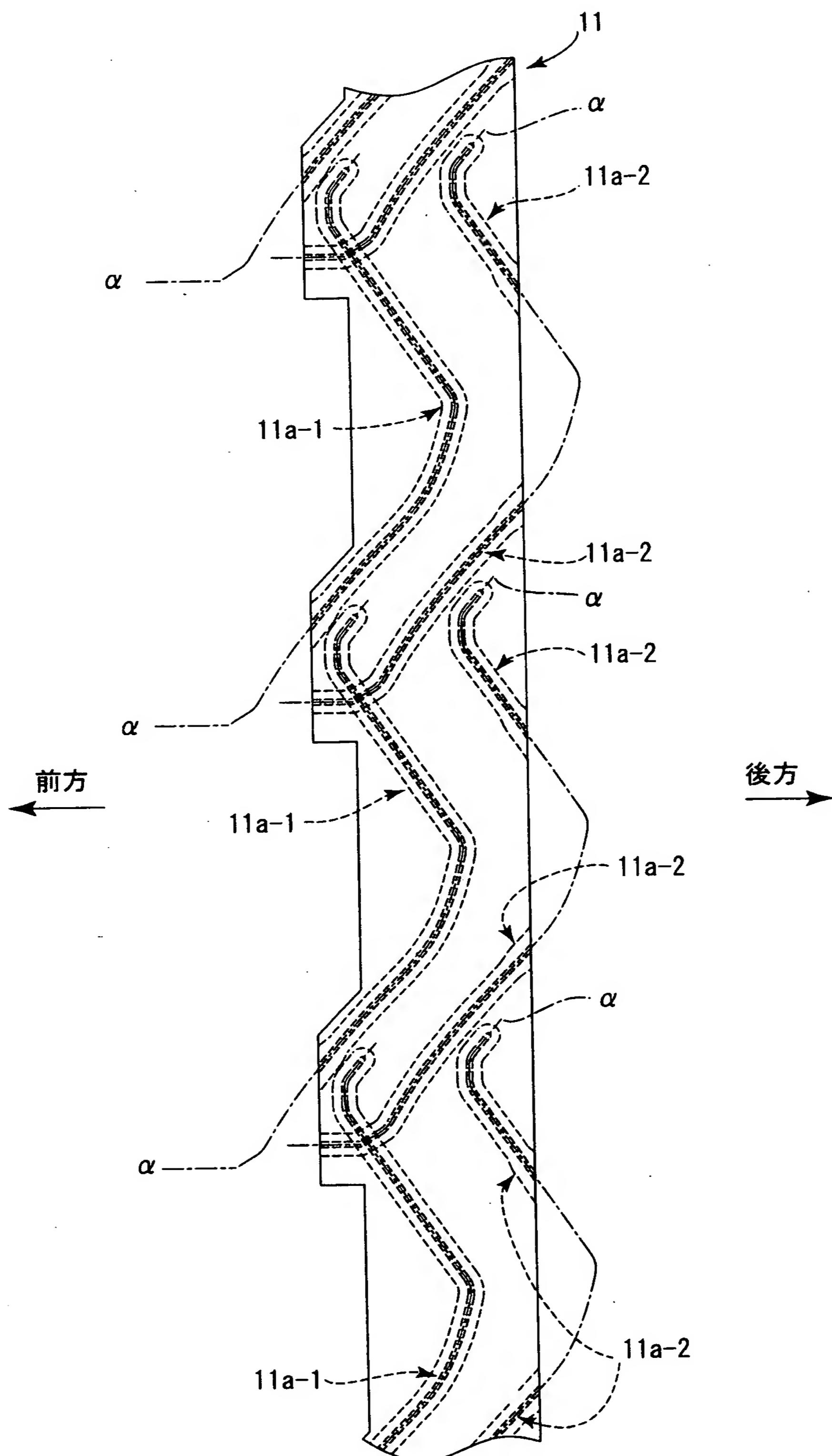
特2002-298149

【図13】

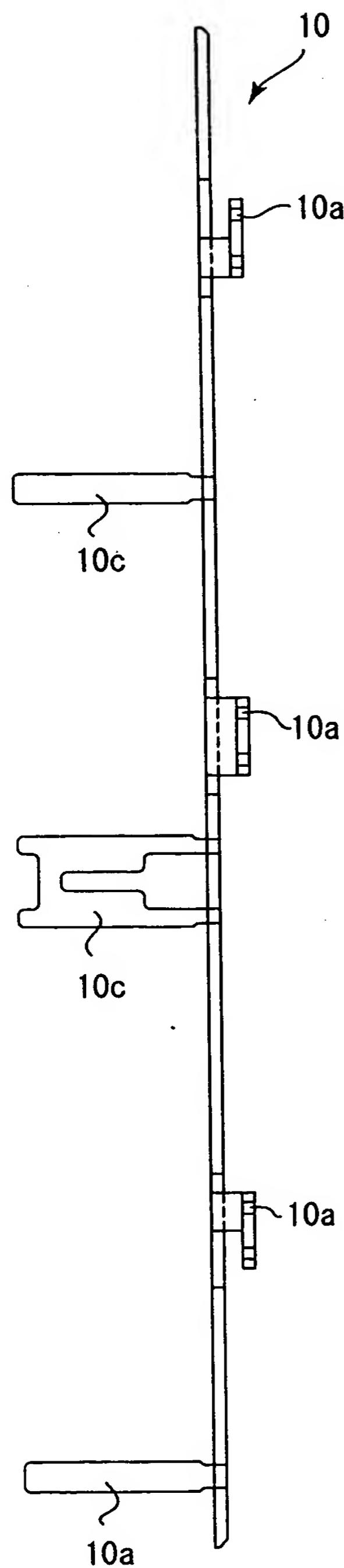


特2002-298149

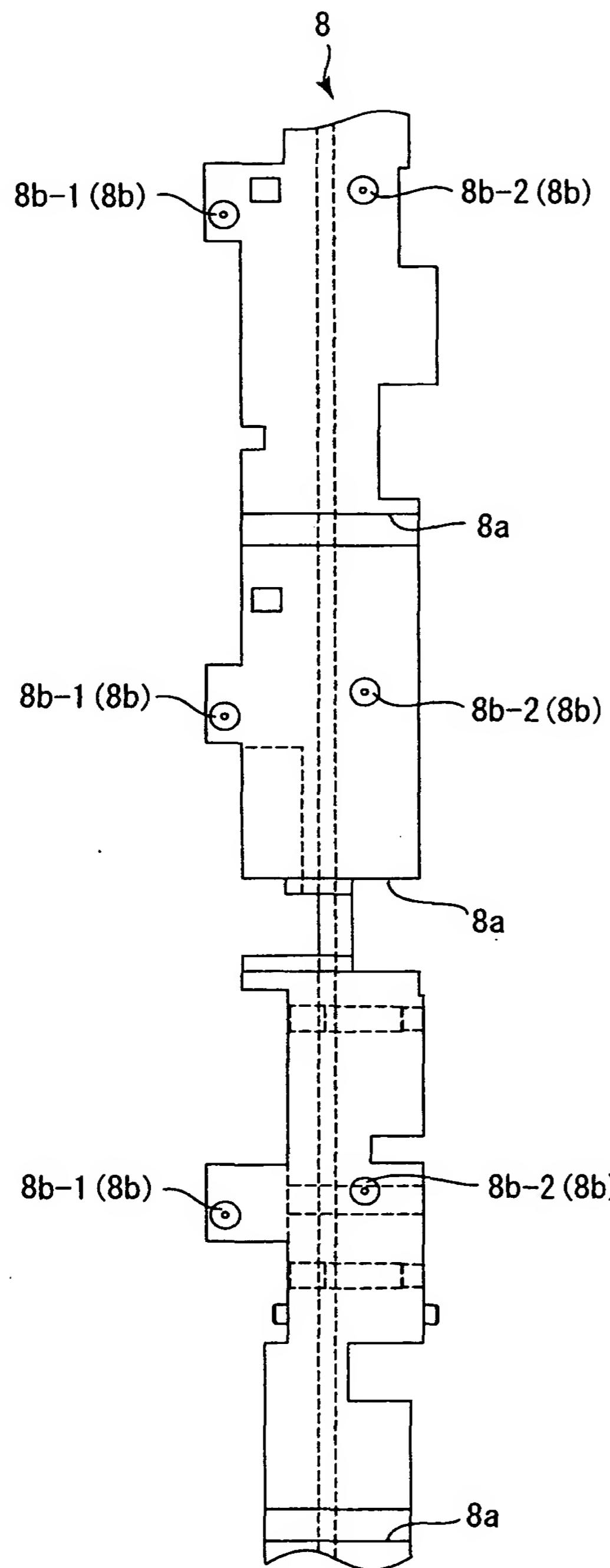
【図14】



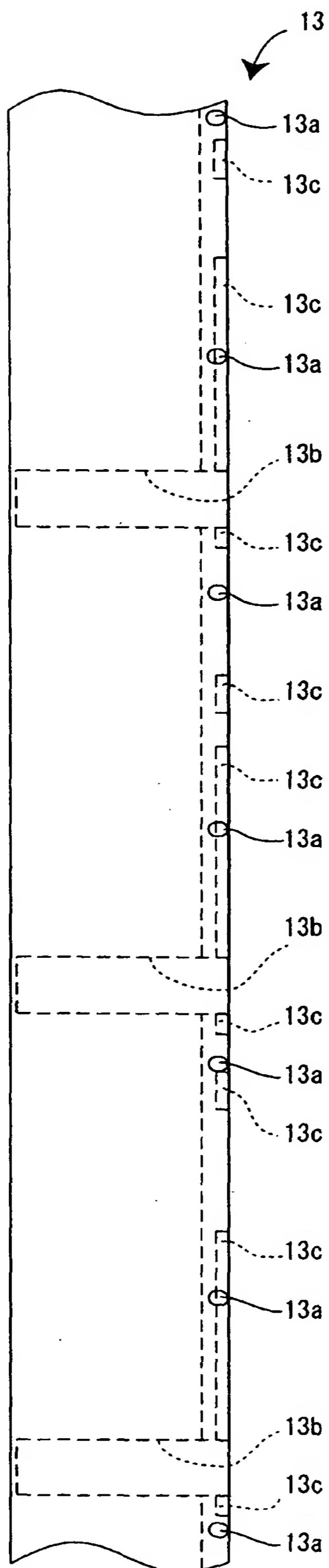
【図15】



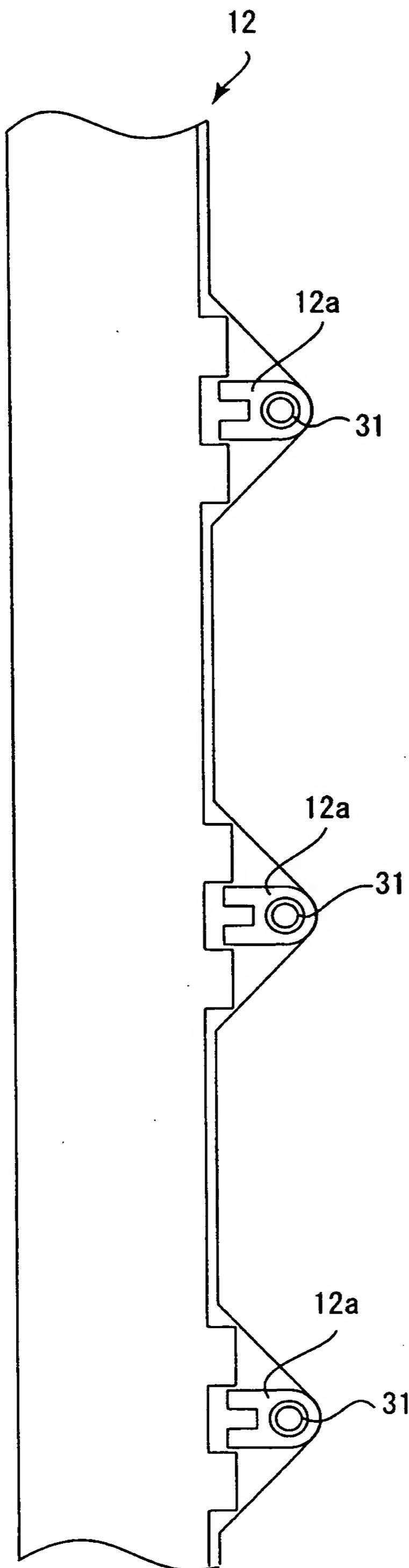
【図16】



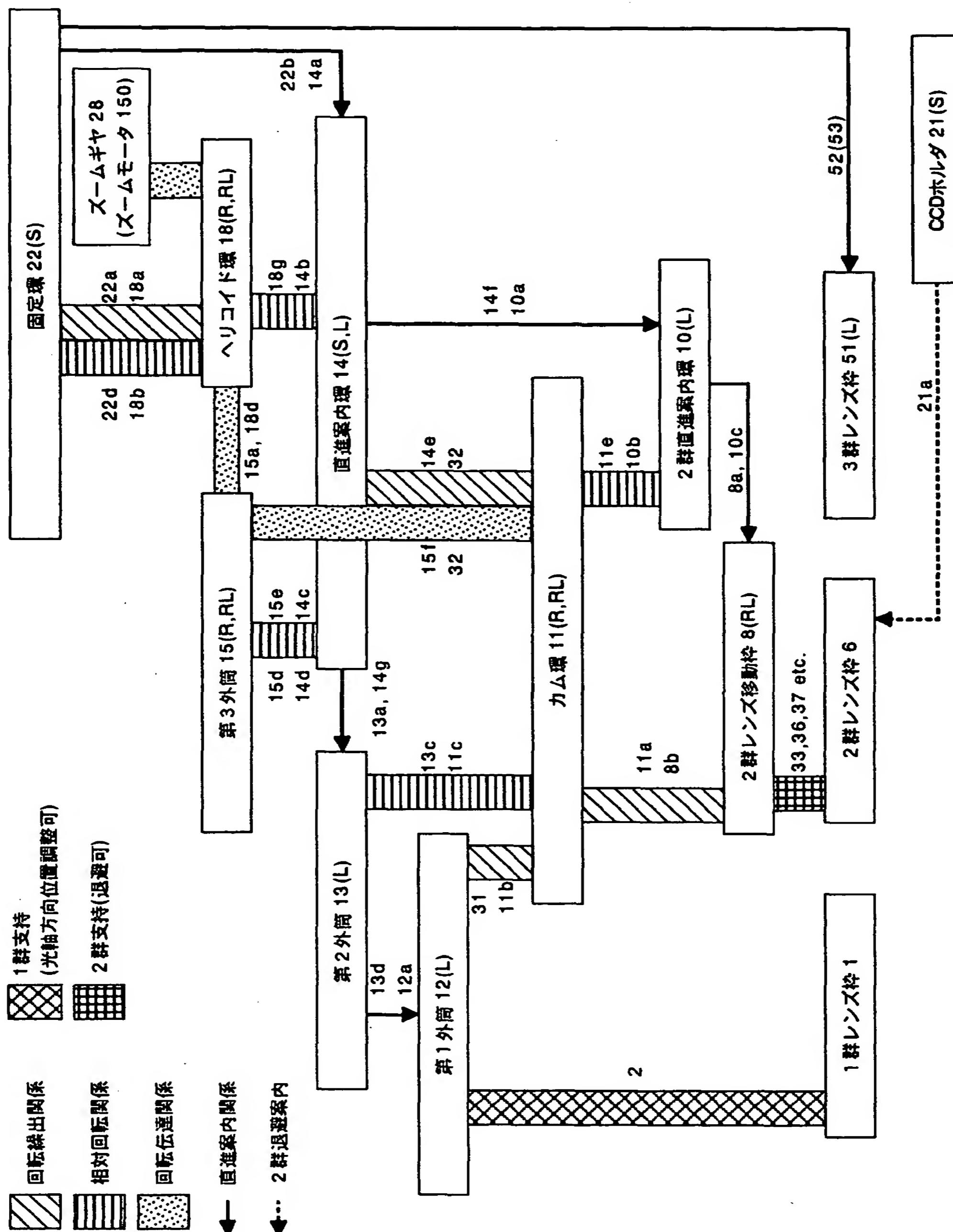
【図17】



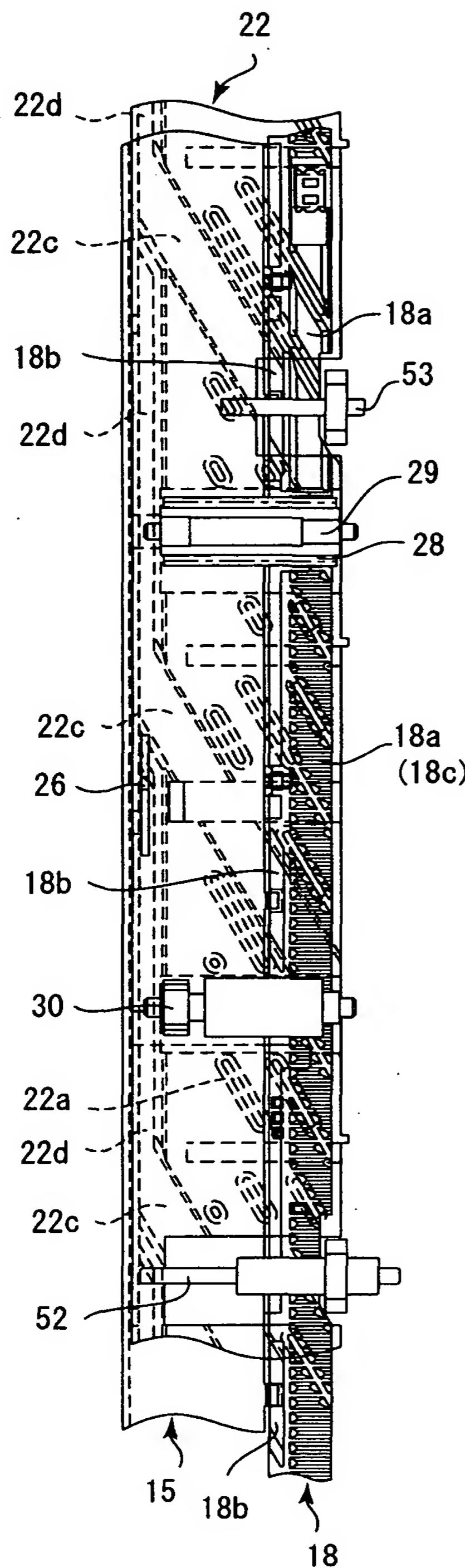
【図18】



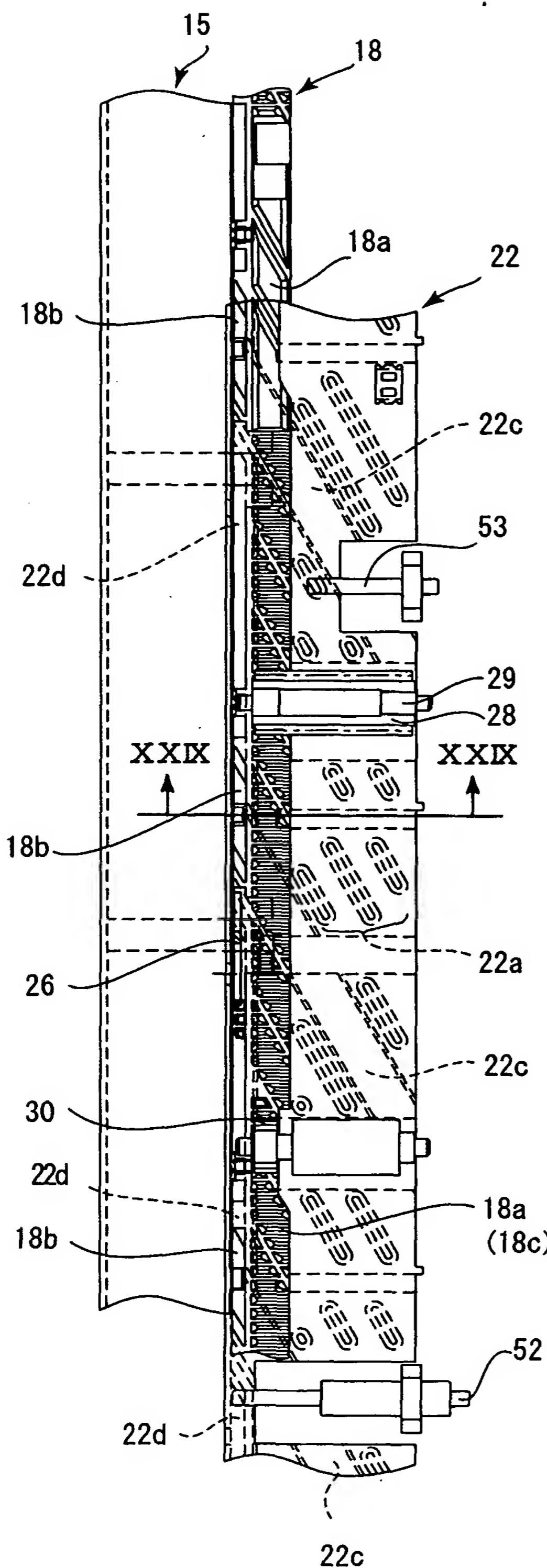
【図19】



【図20】

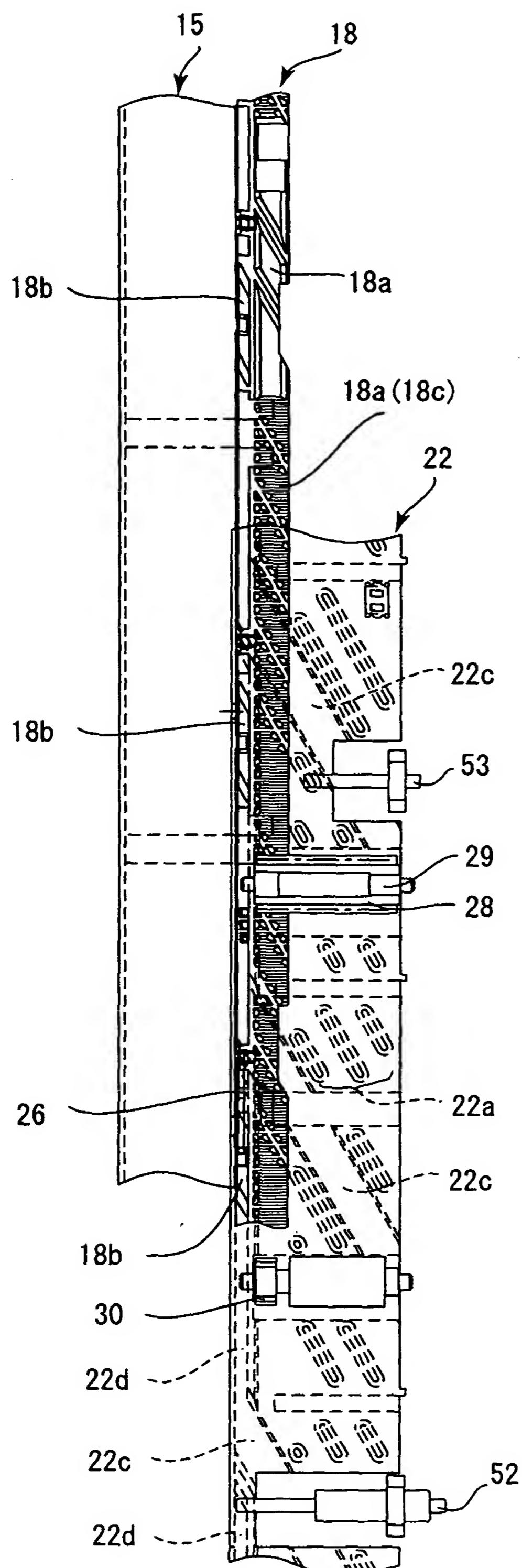


【図21】



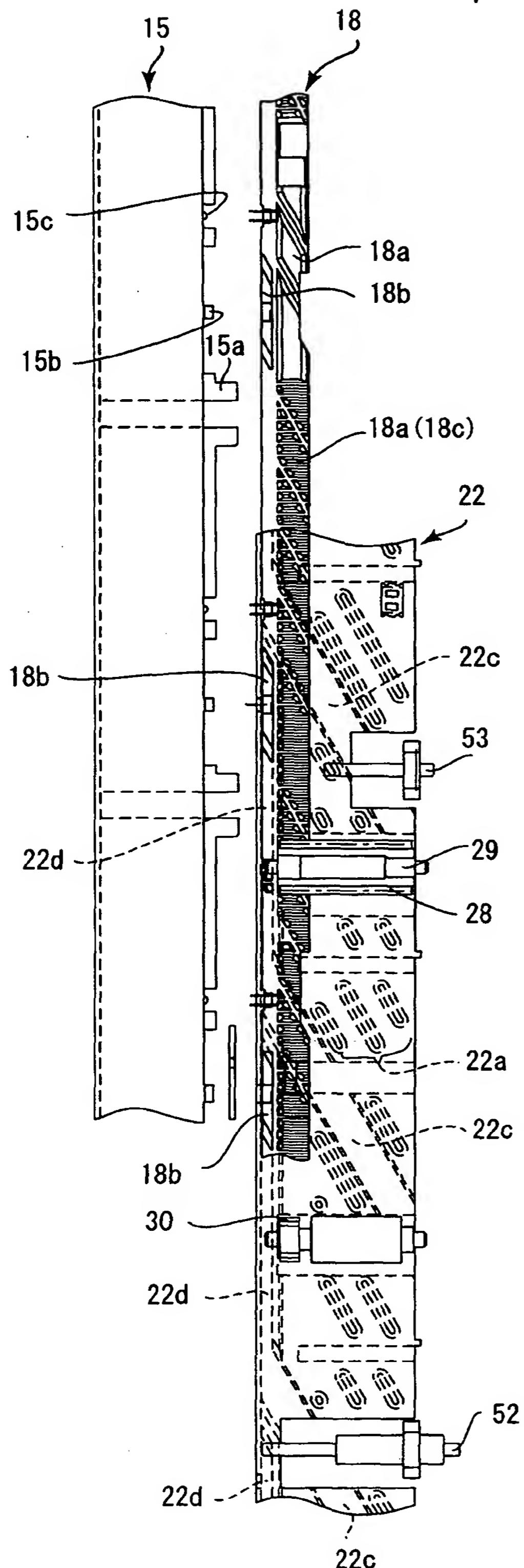
特2002-298149

【図22】



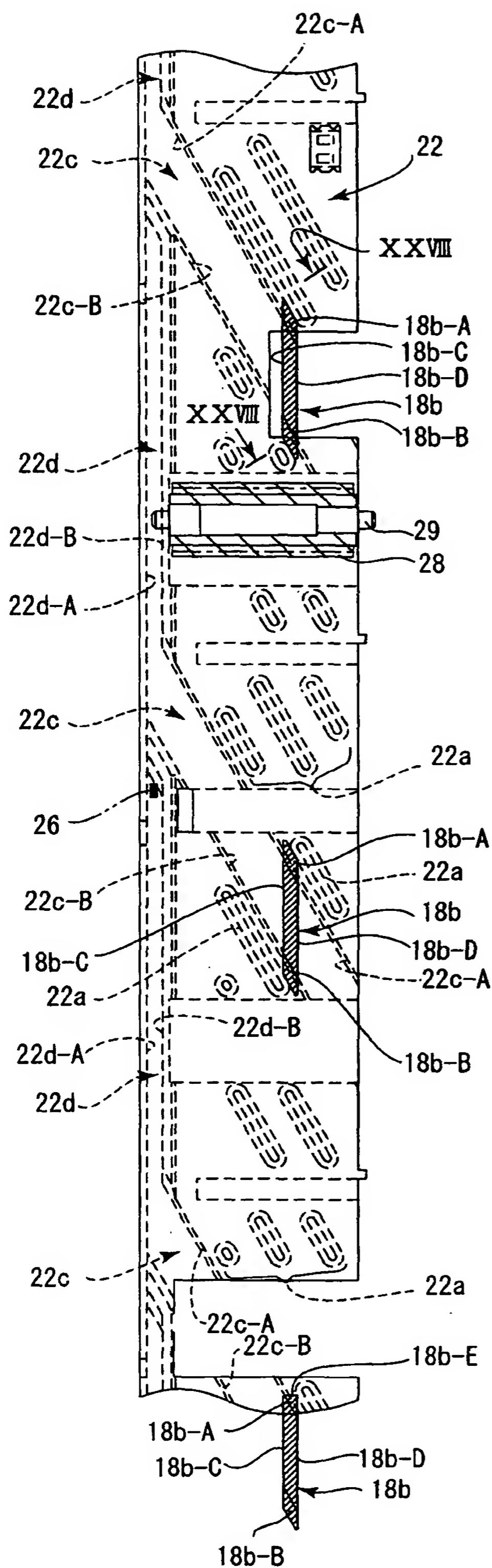
特2002-298149

【図23】



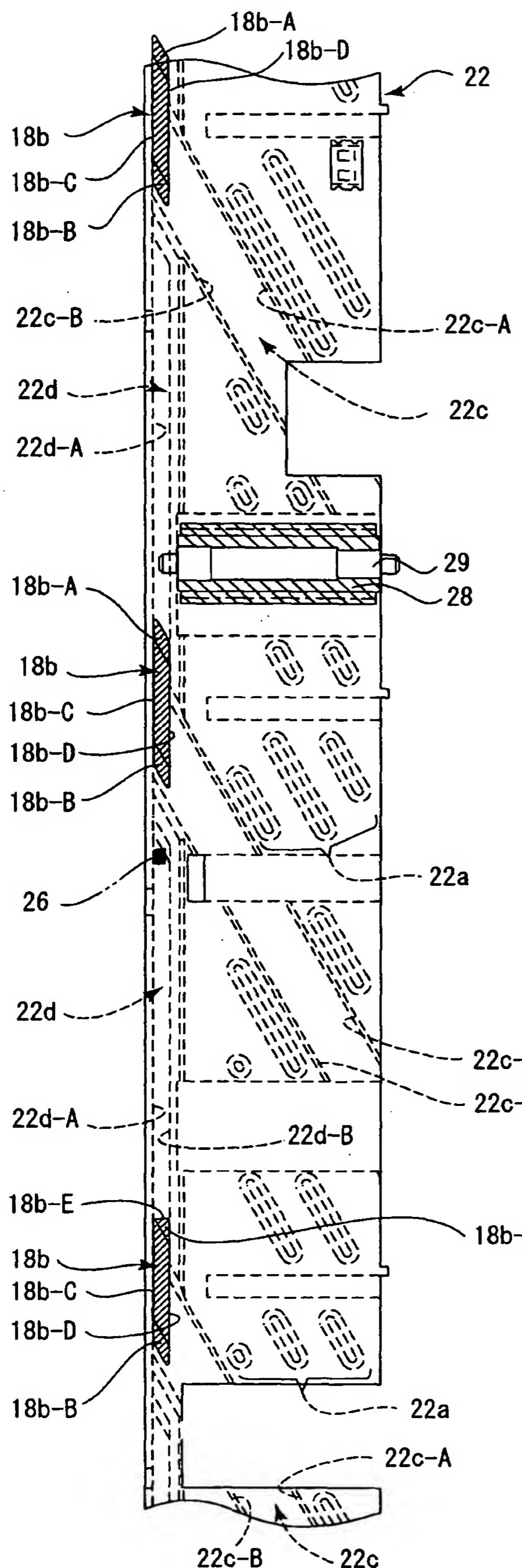
特2002-298149

【図24】



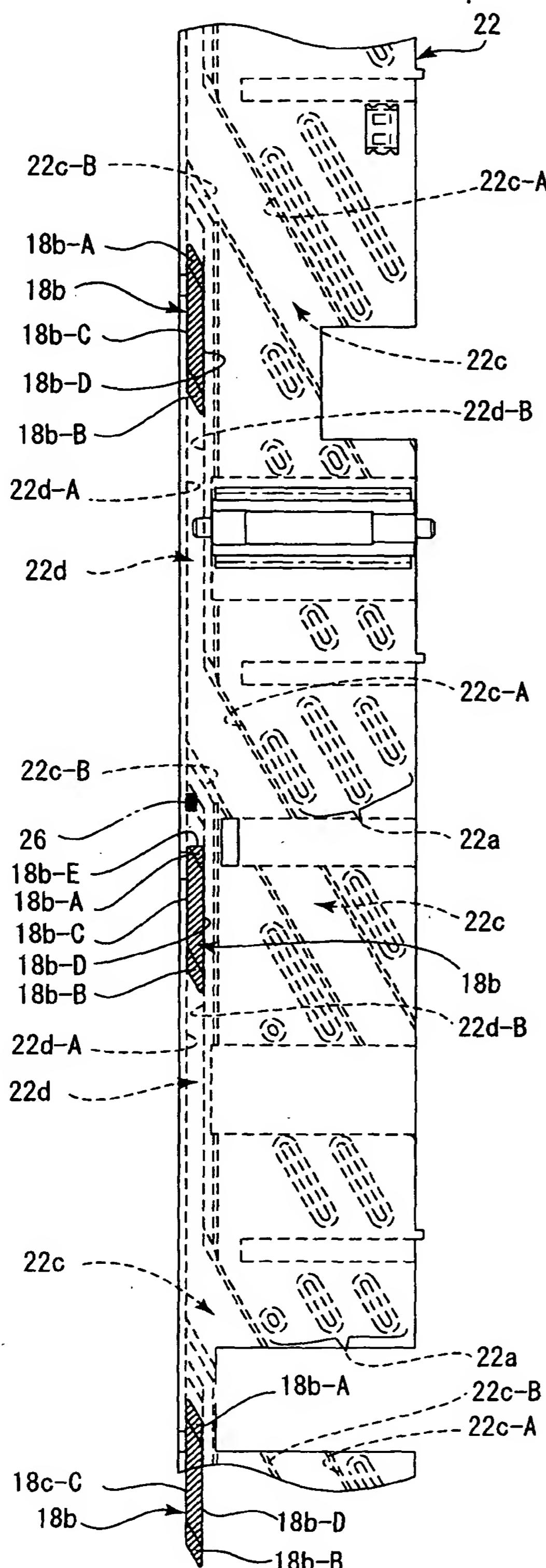
特2002-298149

【図25】



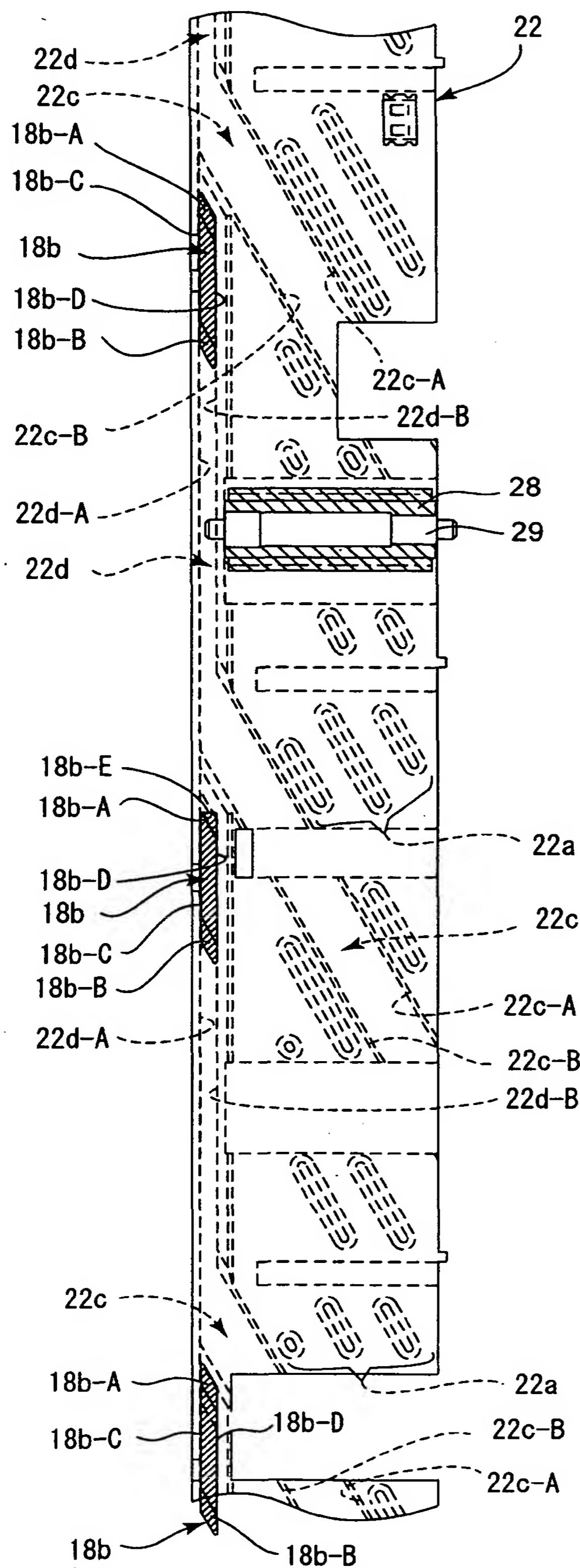
特2002-298149

【図26】



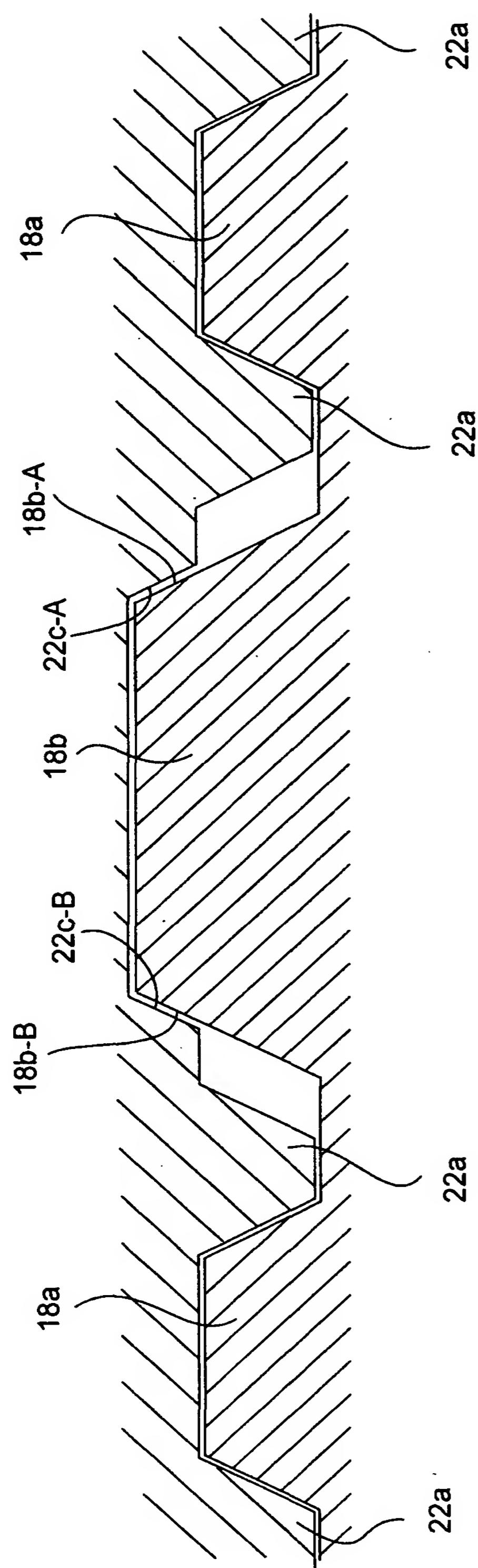
特2002-298149

【図27】

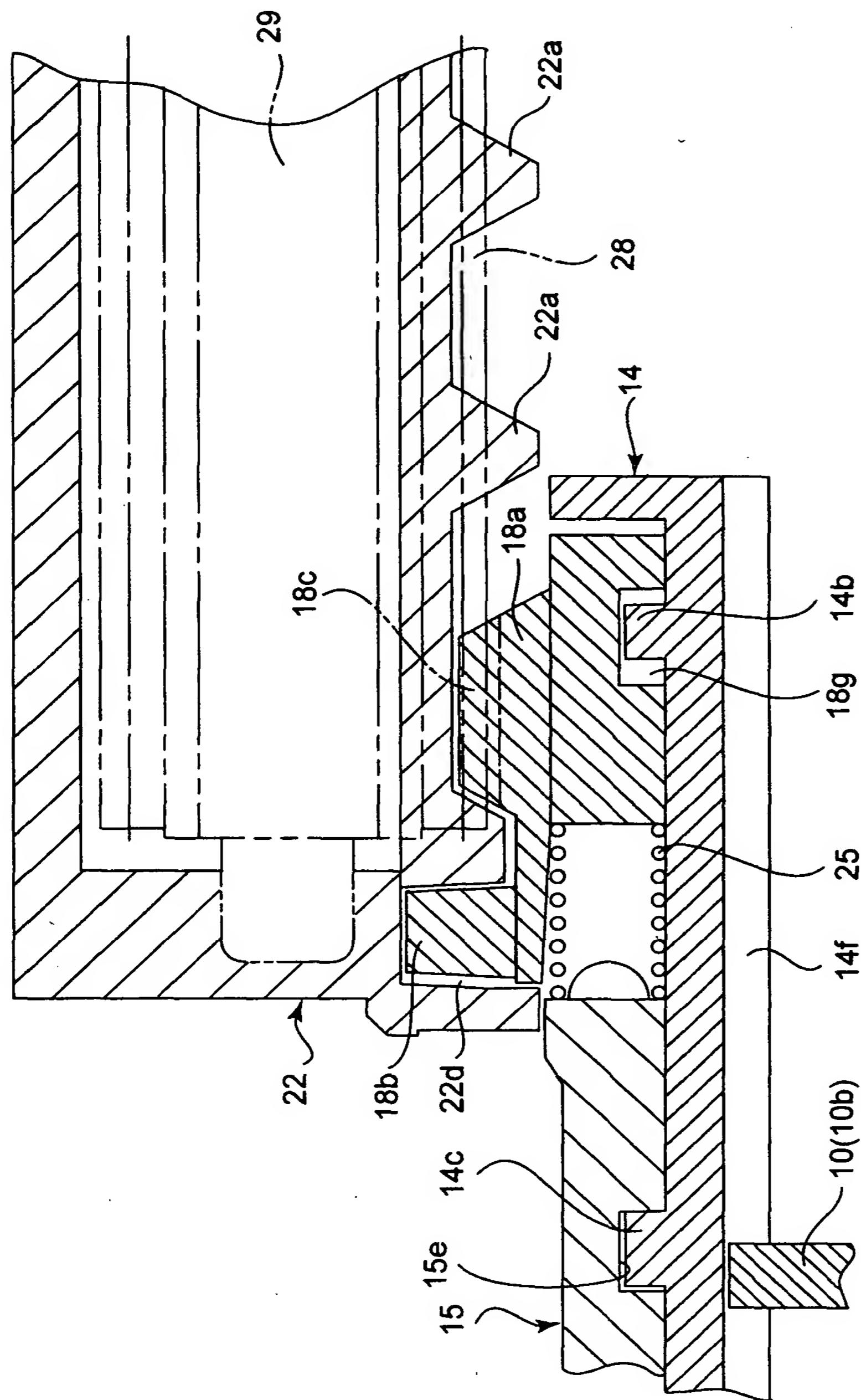


特2002-298149

【図28】



【図29】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 レンズ鏡筒の回転環に対し、光軸方向移動を伴う回転繰出及び回転収納動作と繰出位置での定位置回転動作とを行わせる駆動機構を、簡単かつコンパクトな構造で安価に提供する。

【構成】 支持環と、該支持環の内側に支持され回転を与えられる回転環と、該回転環の回転により光軸方向に進退する可動レンズ群とを有するレンズ鏡筒において、支持環の内周面に、雌ヘリコイドと、該雌ヘリコイドと平行なリード溝と、雌ヘリコイドとは異なる光軸方向領域にあって上記リード溝に連通する周方向溝とを形成し、回転環の外周面に、雌ヘリコイドに螺合する雄ヘリコイドと、該雄ヘリコイドとは異なる光軸方向領域に位置する回転摺動案内突起とを設ける。回転摺動案内突起は、雌ヘリコイドと雄ヘリコイドが螺合する回転環と支持環の光軸方向の相対位置ではリード溝と係合して、回転する回転環を支持環に対して光軸方向へ相対移動するように案内し、雌ヘリコイドと雄ヘリコイドが螺合を解除する回転環と支持環の光軸方向の相対位置では周方向溝と係合して、回転環を支持環に対して光軸方向に移動させることなく回転するように案内する。

【選択図】 図22

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-298149
受付番号	50201532384
書類名	特許願
担当官	伊藤 雅美 2132
作成日	平成14年10月16日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年10月11日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日 2002年10月 1日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号

氏 名 ペンタックス株式会社